

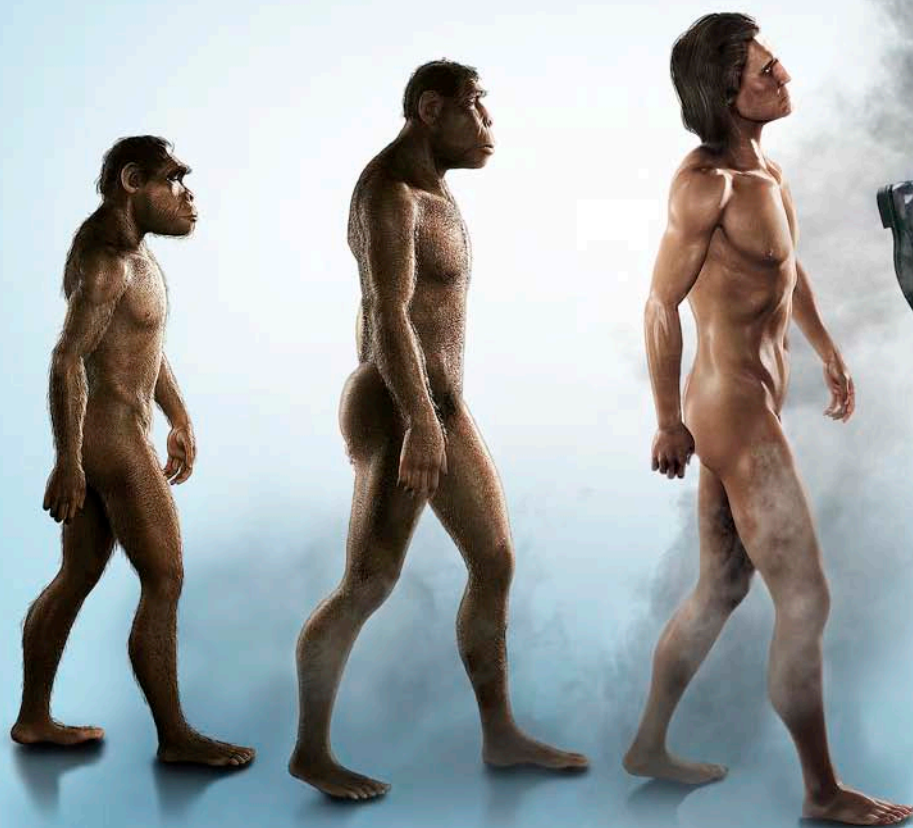
Focus

SCOPRIRE E CAPIRE IL MONDO

266

DICEMBRE 2014
€ 3,90 IN ITALIA

EVOLUZIONE COSA STIAMO DIVENTANDO



• **Genetica:**
la natura continua a
trasformarci. In meglio

• **Corpi hi-tech:** i pezzi
di ricambio per renderci
“superumani”

• **Longevità:** 120 anni
a portata di tutti

Animali

**QUANDO
L'ELEFANTE
È UN KILLER**



Mensile: Austria, Belgio, Francia,
Lussemburgo, Portogallo (cont.)
Spagna € 7,00 / Canada CAD 12,00
Germania € 8,00 / UK GBP 6,00
Svizzera CHF 9,80 – C.T. CHF 9,30
USA \$ 12,00 Poste Italiane / Sped.
in A.P. D.L. 353-03 art. 1,
Comma 1 / Verona CMP



Cibo

**CUCINARE MA
SENZA INGREDIENTI**



Tecnologia

LA F1 ELETTRICA



acer
explore beyond limits™

ETOUCH MORE



Aspire Switch 10

↘ ↗ ↙ ↚ 4 MODALITÀ'

Display spettacolare.
Straordinaria versatilità.
Produttività dinamica.

Scopri mobilità, libertà e flessibilità con questo dispositivo 2 in 1 da 10,1" che rende ogni giorno un'avventura. **Ammira Aspire Switch 10 (SW5-012FHD) su acer.it e [f](#)**

Lavora meglio. Divertiti di più.  Windows

Alcune applicazioni sono vendute separatamente e variano in base al mercato.

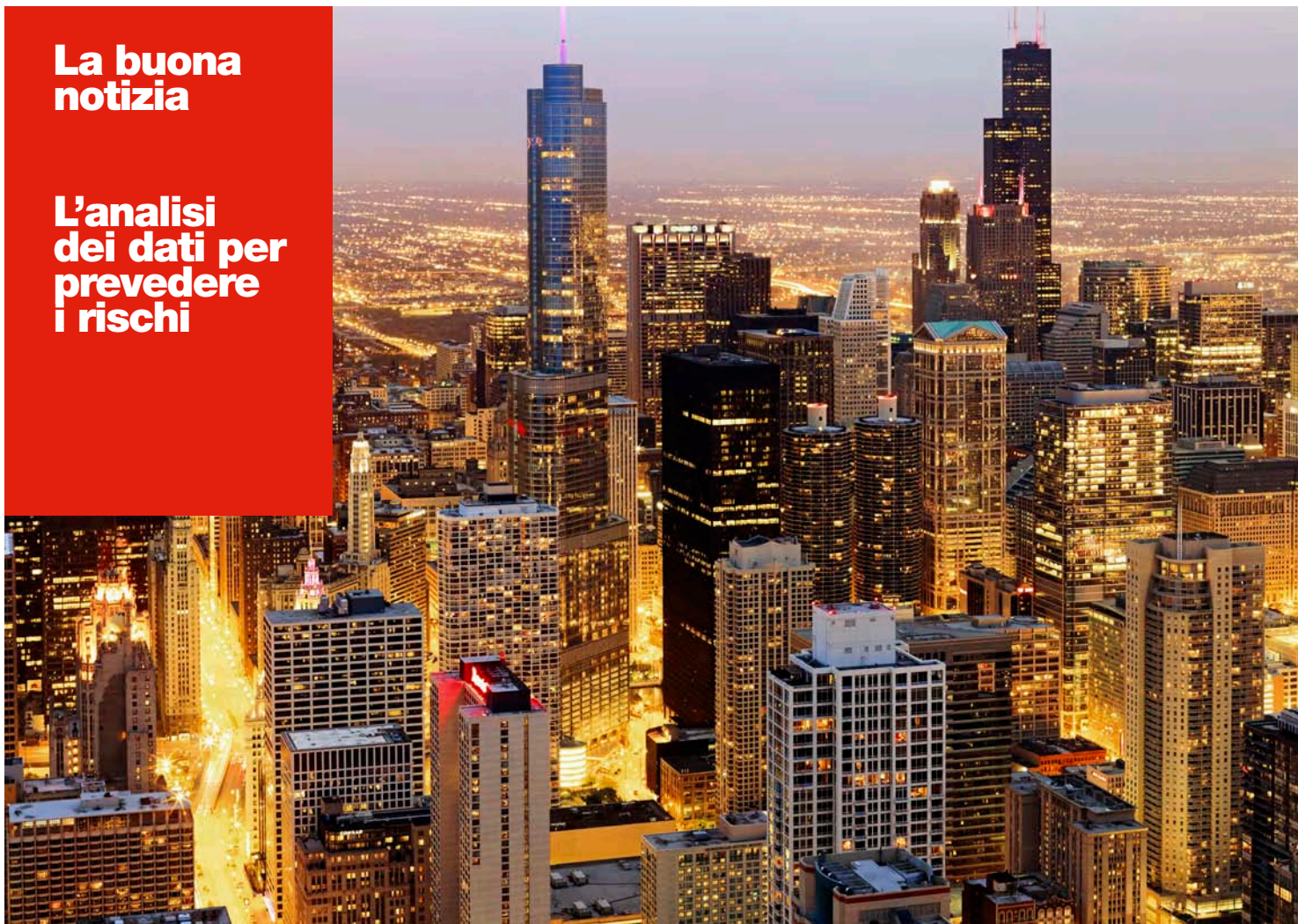
Acer consiglia Windows.

FREEDOM



La buona notizia

L'analisi dei dati per prevedere i rischi



La metropoli ora si cura da sola

Le grandi città, come Chicago e New York, cominciano a studiare al computer la montagna di informazioni che giungono loro ogni giorno. Per prevenire malattie e contrastare infestazioni.

Invasioni di ratti, ristoranti poco attenti all'igiene... Cose che capitano nelle grandi città. Ma difficili da prevedere. Almeno finora. Il Dipartimento di Sanità Pubblica di Chicago ci sta provando, mettendo al lavoro computer che confrontano milioni di dati di provenienza diversa per prevenire problemi del genere. Il progetto più recente, ora in test pilota,

punta a identificare gli edifici più a rischio per l'avvelenamento da piombo nei bambini, causato da vernici e tubi nelle case. Un modello predittivo incrocia i dati sulla presenza di bambini con quelli sullo stato dei palazzi e segnala i potenziali pericoli. Altro esempio: è stato ricavato un indice di rischio per i ristoranti, sulla base di lamentele, violazioni delle

norme sanitarie in altri locali dello stesso proprietario, informazioni sui fornitori. Servirà a pianificare ispezioni prioritarie, oltre a quelle di routine.

RODITORI. Anche per prevedere le invasioni dei ratti si possono incrociare i dati sulle perdite per tubi rotti con le denunce per spazzatura abbandonata. In

questo modo a Chicago, l'anno scorso, sono state decise derattizzazioni preventive in "punti caldi". E anche altre città stanno puntando sull'analisi dei dati: per esempio, a New York nel 2011 sono stati individuati i palazzi con più alto rischio di incendio, partendo dalle informazioni su manutenzione e criminalità nei quartieri. **Raffaella Procenano**

15%

Calo nelle richieste di derattizzazione a Chicago, dopo una prevenzione fatta studiando dove c'erano spazzatura e umidità.

Nuova Passat.



www.volkswagen.it

As advanced as you are.

Valori massimi: consumo di carburante ciclo comb. 5,4l/100 km – CO₂ 140 g/km.



Das Auto.

Focus

Scoprire e capire il mondo



Nell'Orto botanico di Padova

Tecnologia

FORMULA E(LETTRICA) 16

Arriva il Gran Premio "pulito": corse a emissioni zero per spingere gli ingegneri a pensare (anche) alle nostre auto di domani.

Cibo

QUI C'È UN CHIMICO IN CUCINA 23

Spaghetti e polli arrosto, addio? I piatti del futuro, secondo uno scienziato gastronomo, saranno creati "nota per nota" (cioè molecola per molecola).

Geologia

RITORNO AL CENTRO DELLA TERRA 30

Dai vulcani che eruttano in superficie alle profondità del nucleo: le nuove scoperte stanno riscrivendo i libri di geologia.

Comportamento

DISONESTI, MA FINO A UN CERTO PUNTO 40

Truffe finanziarie, corruzione, tangenti... L'onestà sembra una virtù fuori moda. Eppure, dice la scienza, è una scelta molto più istintiva di quanto crediamo.

Natura

IL GIRO DEL MONDO IN 1.300 PIANTE 50

Una rivoluzionaria struttura, nell'Orto botanico di Padova, conduce i visitatori in un viaggio tra gli ambienti del pianeta.

Scienza

I VIRUS CHE SALVANO LA VITA 56

Per decenni i fagi sono stati l'alternativa sovietica agli antibiotici. L'Occidente li riscopre oggi, nella guerra ai superbatteri.

Natura

DELITTI NELLA SAVANA 64

Che cosa sta succedendo agli elefanti africani? Gli studiosi l'hanno scoperto indagando su una serie di crimini. Commessi da loro.



DOSSIER

90 INIZIA L'ERA DELL'UOMO BIONICO

La tecnologia darà nuovi poteri al nostro corpo.

96 EPPURE L'EVOLUZIONE CONTINUA

L'uomo non ha mai smesso di cambiare, e continuerà a farlo. Fino a diventare...

Molecole al posto degli ingredienti: così si cucinerà domani

pag. 23



70

Nel museo della Cia

Mondo

VISITA TOP SECRET AL MUSEO DELLA CIA 70

Non si può visitare di persona, a meno che non si abbia una spia per amico. Il cimelio più recente? Il fucile di Bin Laden.

Statistiche

COME PREVEDERE L'IMPREVEDIBILE 81

Indovinare i prezzi, i test a quiz, i calci di rigore? È possibile!

Società

LA STAR È UN OLOGRAMMA 104

Ha milioni di fan, riempie i teatri di tutto il mondo. E non esiste.

Mondo

ASPETTANDO IL KURDISTAN 108

La guerra agli estremisti islamici dell'Isis li ha portati alla ribalta. Ma chi sono i curdi? E soprattutto: perché non hanno uno Stato?

Scienza

9 ESPERIMENTI PAZZI. DA NON FARE MAI ... 120

Tuffi in piscine radioattive, voli in cielo nudi. Follie, senz'altro. Ma un fisico Usa ha voluto analizzarle con metodo scientifico.

Mondo

SUL TITANIC DELL'ANTICHITÀ 128

Ad Antikythera, in Grecia, su uno straordinario relitto.

Tecnologia

APPLE WATCH? L'AVEVAMO INVENTATO NOI.. 134

Prende forma un'idea che Focus aveva lanciato più di 15 anni fa.

Mistero

UNO SHUTTLE CI SPIA? 137

Dopo 674 giorni in orbita, il 17 ottobre scorso è rientrato un velivolo dell'Aeronautica militare Usa. Che cosa ci faceva lassù?

Tecnologia

A VOLO DI DRONE 142

Se il fotografo sta giù e la macchina fotografica va su...



L'INVITO ALLA LETTURA DEL DIRETTORE

“Continuiamo a evolverci. Attraverso i geni, sotto l'azione dell'ambiente. Ma anche per via medica o tecnologica, cercando di adattare il corpo alle nostre ambizioni. Ed è questo intreccio di natura, scienza e hi-tech che esploriamo oggi per raccontarvi che cosa sta diventando, quasi a nostra insaputa, l'*Homo sapiens*.”

Jacopo Loredan



SEZIONI

75 Prisma

116 Domande & Risposte

149 MyFocus

154 Relax

157 Giochi

160 Mondo Focus



Quasi tutto si può prevedere

pag. 81

RUBRICHE

3 La buona notizia

8 Flash

15 L'intervista

48 Come funziona

114 Visioni dal futuro

162 In numeri

Guida a colori e temi di questo numero



Animali
Natura
Ambiente



Tecnologia
Digitale
Statistiche



Scienza
Spazio
Geologia
Mistero



Comportamento
Mondo
Società
Cibo



Arte
Storia
Sport



114

Visioni dal futuro

Ci trovi anche su:



www.focus.it

ASUS
IN SEARCH OF INCREDIBLE



ASUS consiglia Windows.



ASUS Transformer Book T100 con Intel Inside®

2 prodotti in 1. Doppio regalo!

ASUS Transformer Book T100 racchiude 2 soluzioni in 1. È un notebook ultraleggero e potente con processore Intel® Atom™ quad-core e Windows 8.1, per essere sempre produttivi anche grazie al pacchetto preinstallato Microsoft Office. Si trasforma in un tablet pratico e versatile, semplicemente sganciando lo schermo dalla tastiera dock, per il massimo divertimento a casa e fuori anche grazie a ben 11 ore di autonomia!

Scopri dove acquistare su: www.asusworld.it/wtb.asp

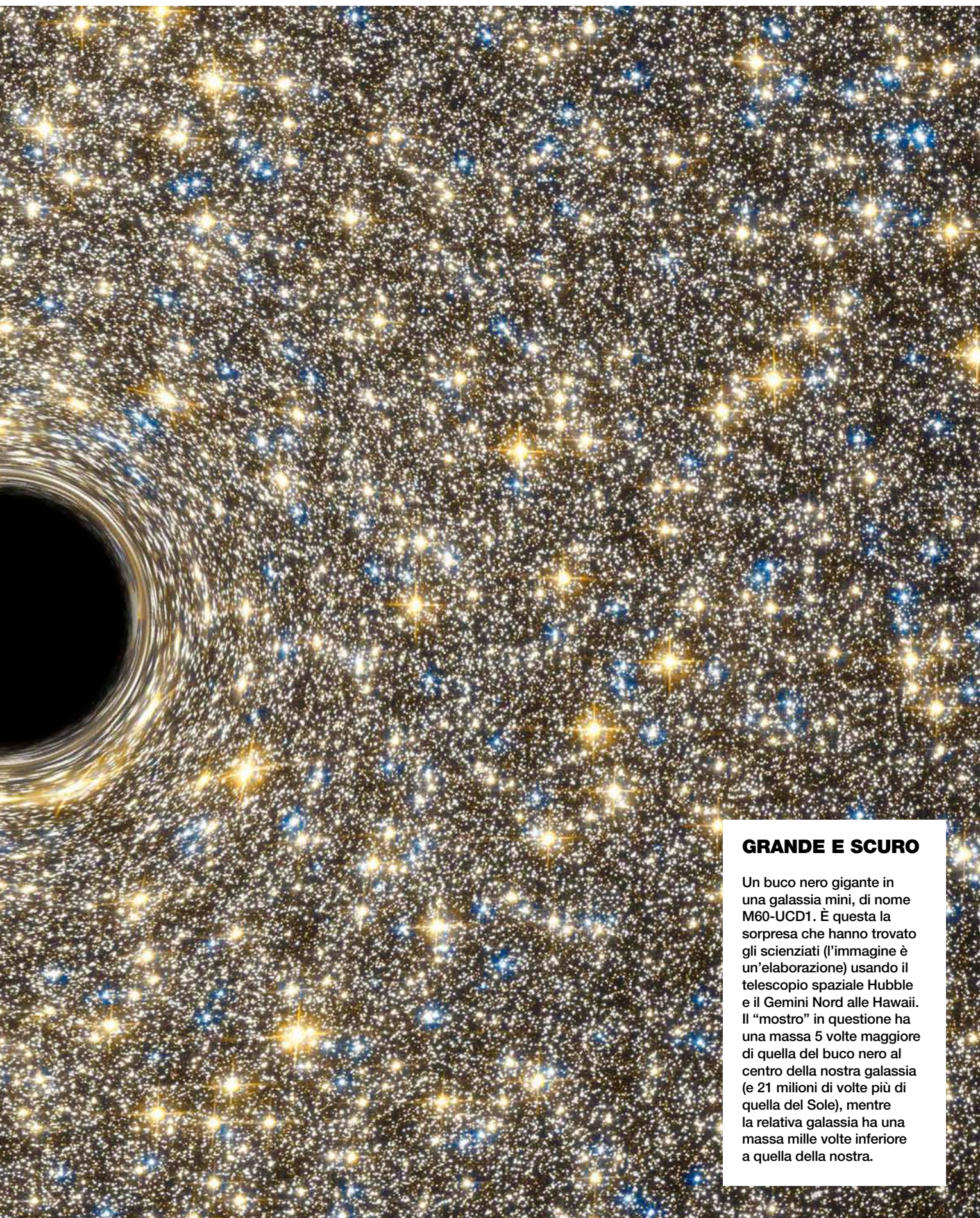
Intel, il logo Intel, Intel Atom e Intel Atom Inside sono marchi di Intel Corporation negli Stati Uniti e in altri Paesi.



Flash

**In cielo:
buco nero**





GRANDE E SCURO

Un buco nero gigante in una galassia mini, di nome M60-UCD1. È questa la sorpresa che hanno trovato gli scienziati (l'immagine è un'elaborazione) usando il telescopio spaziale Hubble e il Gemini Nord alle Hawaii. Il "mostro" in questione ha una massa 5 volte maggiore di quella del buco nero al centro della nostra galassia (e 21 milioni di volte più di quella del Sole), mentre la relativa galassia ha una massa mille volte inferiore a quella della nostra.

Flash

**Sul mare:
buco nel
ghiaccio**





PASSAGGI AMBITI

Cercano buchi nel ghiaccio per risalire a respirare: sono i pinguini imperatore (*Aptenodytes forsteri*), nell'oceano Antartico. Questi uccelli nidificano nelle distese ghiacciate dell'Antartide e si tuffano in mare per nutrirsi. Cacciano crostacei, molluschi e pesci, che inseguono con scatti fino a 12 km/h, rimanendo immersi anche più di 20 minuti. Per risalire si servono di passaggi nel ghiaccio, a volte scavati da altre specie come le foche cancrivore.

Flash

**Nella terra:
buco
prezioso**





IN MINIERA

Sembra un cratere d'impatto generato da una meteorite. O può richiamare l'idea dell'inferno dantesco. Invece è la miniera di diamanti di Mirny, la più grande della Russia, ormai abbandonata: un buco profondo 525 metri e largo 1.200, detto "l'ombelico della Terra". Per salire e scendere, i camion impiegavano più di 2 ore. Attiva dal 1957, in 54 anni la miniera ha prodotto fino a oltre 10 milioni di carati (2 tonnellate) di diamanti all'anno.

C'è una tv on demand dove ritrovare **LOST:** **TIMvision**



Solo con TIMvision hai tutte le stagioni di Lost,
oltre a serie TV, cinema e cartoni animati,
tutto a **10€/mese.**

Vai su timvision.tv o chiama il 187.

Offerta valida per Clienti ADSL FLAT e Fibra per attivazioni entro il 31/12/2014.

Offerta riservata a Clienti con Smart TV, PC, Smartphone e Tablet.



Sistemi di sicurezza inviolabili? Servono i qubit

Un ricercatore italiano sperimenta da alcuni anni la trasmissione di informazioni attraverso lo scambio di fotoni “manipolati”. Grazie alle strane leggi della meccanica quantistica.

1 In che cosa consisteva il vostro ultimo esperimento?

Con il gruppo QuantumFuture dell'Università di Padova abbiamo usato alcuni satelliti in orbita “bassa”, intorno a 1.000 km di altezza, come sorgenti di fotoni preparati in diversi stati quantici. Abbiamo raccolto e identificato questi bit quantistici, o qubit, con il telescopio ottico di 1,5 metri di diametro del Matera Laser Ranging Observatory dell'Agenzia spaziale italiana, situato vicino al capoluogo lucano.

2 Perché lo avete realizzato? A che scopo lanciare fotoni nello spazio?

Per dimostrare che la comunicazione dei qubit può avvenire su scala globale, oggi con i satelliti e domani verso la Luna e i pianeti. Nei nostri qubit si può codificare l'informazione usando la polarizzazione della luce, ma altri protocolli si potranno sviluppare con altre proprietà del campo elettromagnetico. Noi abbiamo voluto dimostrare che è possibile recuperare quella informazione dopo un viaggio così lungo. Ci siamo riusciti superando una distanza da record, precedentemente stabilito sulla Terra con 143 km da un gruppo di colleghi stranieri. L'obiettivo è quello di scambiarsi alcuni qubit, cioè bit quantistici, a grande distanza: è quella che chiamiamo “comunicazione quantistica”. E per grande distanza intendiamo per esempio anche due interlocutori che si trovano in zone diverse del nostro pianeta, ma che sono “a tiro di satellite”.

3 Perché la comunicazione quantistica conviene rispetto a quella tradizionale?

Sappiamo che il bit, l'unità di informazione usata nel mondo digitale, può assumere solo due valori, 0 e 1. Il qubit invece ha il vantaggio di essere un “abitante” del mondo dei quanti, e offre delle possibilità in più: per esempio dalla sua misura può risultare essere sia 0 sia 1, lasciandoci sconcertati.

In altre parole, è molto più versatile del bit “classico” e consente di rendere semplici calcoli complessi. Con la comunicazione quantistica si scambiano qubit e si gioca con la natura stessa delle particelle.

4 Quanto è stato difficile realizzare questo tipo di misura?

Nel nostro esperimento abbiamo inviato 100 milioni di fotoni al secondo. Di questi, circa 1 su 10 milioni è in grado di farcela a tornare fino a Terra. In fase di ricezione siamo riusciti a identificare quei singoli fotoni e a riconoscerli tra quelli di fondo, cioè prodotti da fenomeni naturali o dalle stesse apparecchiature. Un lavoro non banale, considerando che siamo immersi nei fotoni: la luce stessa, ricordiamolo, è fatta di fotoni. Per arrivare a questo risultato, avevamo calcolato con altissima precisione l'istante in cui sarebbero arrivate le particelle che ci interessavano.

Per la prima volta questo tipo di segnali è stato usato per “comunicare” con un satellite in orbita

5 Quali sono le possibili applicazioni della comunicazione quantistica?

La più nota applicazione, su cui si è gettato il mondo dell'industria, è la crittografia. Con la comunicazione quantistica si può creare una chiave segreta ed essere in grado di rivelare se qualcuno tenta di spiarla. La sicurezza deriva dal fatto che, nel mondo dei quanti, l'osservazione di un qubit ne determina in genere una modifica: se qualcuno tenta di leggere i dati ce ne accorgiamo, e possiamo eliminare l'informazione eventualmente carpita o cambiare la nostra chiave. Ma più in generale si possono investigare i limiti della fisica quantistica su distanze impossibili sulla Terra, sfruttando l'entanglement tra coppie di fotoni. Inoltre, con il teletrasporto degli stati quantistici, si potrà distribuire un calcolo con fattori provenienti da luoghi molto distanti, per esempio per fare un check-up sulla salute del nostro pianeta. Del computer quantistico oggi esistono solo alcuni “mattoni” di base, ma la road map per farlo crescere è tracciata. **F**

Gianluca Ranzini



Biografia

- Paolo Villoresi insegna fisica sperimentale e ottica quantistica all'Università di Padova, presso il Dipartimento di ingegneria dell'informazione.
- È membro del Consiglio scientifico dell'Istituto di fotonica e nanotecnologie del Cnr e dell'Infn.
- Ha pubblicato oltre cento articoli su riviste scientifiche, tra cui *Science* e *Nature*, su comunicazione e ottica quantistica e fenomeni ottici ultraveloci.
- È coordinatore di QuantumFuture, un gruppo di ricerca sulla comunicazione quantistica tra la Terra e lo spazio e altre frontiere quantistiche (quantumfuture.dei.unipd.it).



Fia Formula E (2)

LA "BENZINA" È TUTTA QUI.

Il dettaglio della batteria di una delle monoposto che partecipano alla neonata Formula E, il Campionato del mondo riservato alle auto elettriche.





Tecnologia

Formula E(lettrica)

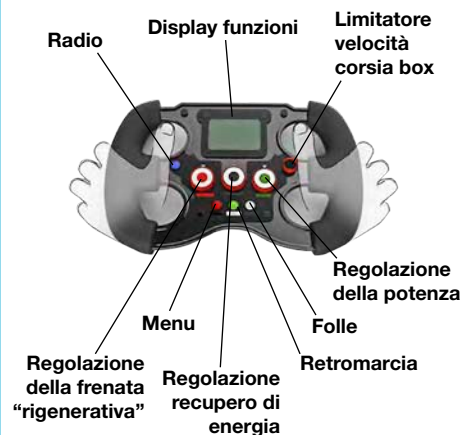
Arriva il Gran Premio “pulito”: corse a emissioni zero per spingere gli ingegneri a pensare (anche) alle nostre auto di domani.



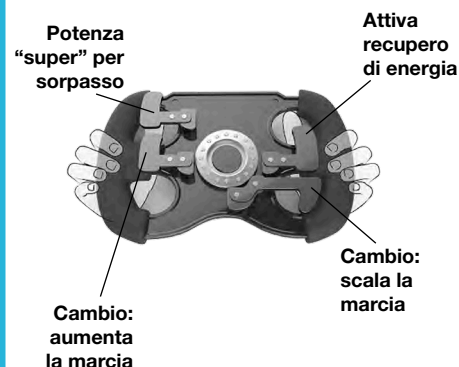
Occhio al volante

Rispetto alla F1, anche le funzioni del volante sono diverse. Il display, per esempio, mostra (anche) informazioni come la carica residua della batteria. E tra i pulsanti ci sono quelli per regolare l'energia in frenata o in decelerazione.

VISTO DAVANTI



VISTO DA DIETRO



Dalle vetture da corsa ci si aspetta che arrivi la "spinta tecnologica" per lanciare le auto elettriche da città in modo definitivo

Sfrecciano a quasi 250 km orari, invece del classico assordante boato delle Formula Uno producono poco più che un ronzio metallico e al posto dei fumi di scarico... non emettono un bel niente. Sono i bolidi della neonata Formula E, il Campionato mondiale per vetture elettriche che, qualche settimana fa, ha visto la partenza del primo gran premio della storia. Uno degli obiettivi della Federazione internazionale (la stessa che organizza la Formula Uno "tradizionale") è quello di restituire alle auto da corsa quel ruolo di "laboratorio ideale" dove creare e sperimentare nuove tecnologie da trasferire, una volta mature, sulle vetture che usiamo tutti i giorni. Già, perché se oggi le nostre macchine sono più sicure, affidabili e confortevoli da guidare, questo si deve (almeno in parte) a una serie di innovazioni che originariamente erano state progettate (o sviluppate) per i bolidi da competizione.

IL DESIGN DELLE GOMME.

Un dettaglio di un'auto della scuderia Andretti: gli pneumatici sono alti e stretti (simili a quelli di serie) per ridurre i consumi.

LE GARE SONO IN RITARDO. Sul tema dei motori elettrici, in realtà, finora le cose sono andate in modo un po' diverso. Le monoposto "a impatto zero", infatti, arrivano quando le principali case automobilistiche (con l'eccezione della sola Fiat) hanno già a listino almeno un modello da proporre ai loro clienti. Però quell'invasione che ormai da qualche anno viene data per imminente non c'è mai stata, principalmente perché i tempi di ricarica di un'auto elettrica sono ancora molto lunghi (8 ore) e l'autonomia è considerata insufficiente dai potenziali acquirenti. Ecco il "collegamento" con le gare: chissà che la "formula 1 elettrica" non dia lo spunto tecnologico per creare, per esempio, sistemi di ricarica ultraveloci o batterie capaci di immagazzinare molta più energia. Staremo a vedere.

SOLTANTO IN CITTÀ. Intanto, col primo "ePrix" (così vengono chiamati i "gran premi") disputato a settembre nel circuito cittadino di Pechino, il Campionato del mondo di Formula E è partito. Il regolamento è abbastanza simile a quello della Formula Uno tradizionale: sono in programma dieci tappe (le gare si disputano in circuiti ricavati su strade di città, a rimarcare la vicinanza con la "mobilità cittadina") a cui prendono parte 20 piloti, due per ognuna delle 10 scuderie partecipanti. A ogni ePrix si assegna un punteggio, a seconda dell'ordine d'arrivo, e a

fine campionato il pilota che avrà messo insieme il maggior numero di punti vincerà il titolo.

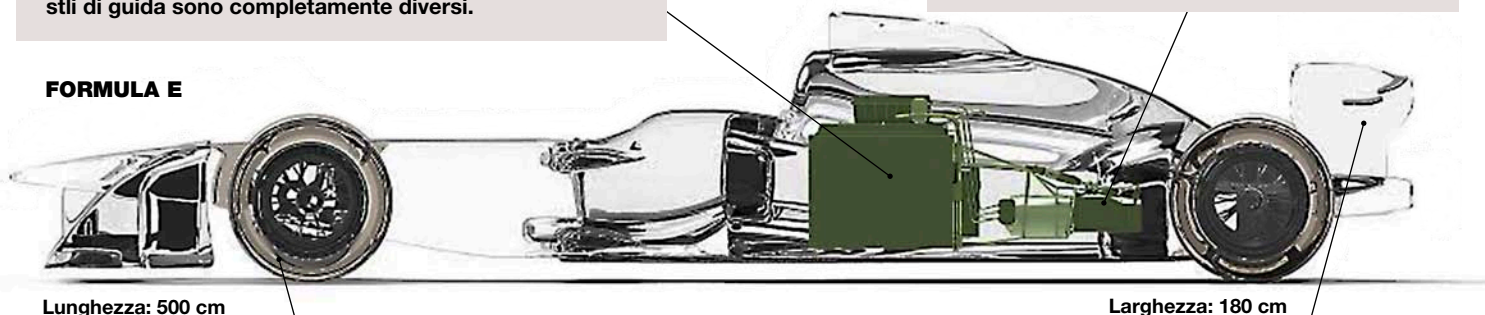
GRANDI MARCHI. Ma come sono fatte queste monoposto? Tanto per cominciare, almeno per questa prima edizione, sono tutte uguali: le realizza un'azienda francese (Spark Racing Technologies), assemblando componenti prodotti da costruttori specializzati. Il motore è un 200 kW (272 CV), viene fornito dalla McLaren e si basa sul propulsore elettrico della P1, la supercar ibrida da un milione di euro che la casa inglese ha lanciato l'anno scorso sul mercato. Abbinato a un telaio superleggero (ma resistentissimo, realizzato in fibra di carbonio e alluminio dall'italiana Dallara), consente di accelerare da 0 a 100 km/h in meno di 3 ▶

Formula E contro Formula Uno: il confronto

BATTERIA. È un modello agli ioni di litio, pesa 200 kg e ha una capacità di 28 kWh: significa che fornisce un'autonomia di 25 minuti o 45/50 km percorsi. Rispetto alle attuali auto elettriche di serie è meno della metà, ma il paragone ha poco senso: velocità, potenza impiegata, stili di guida sono completamente diversi.

MOTORE. Pesa appena 26 kg e fornisce una potenza massima di 200 kW (272 CV) in prova, mentre in gara il limite è di 150 kW. Un pilota (scelto via Web dai fan) dispone di una spinta aggiuntiva (temporanea) di 30 kW.

FORMULA E



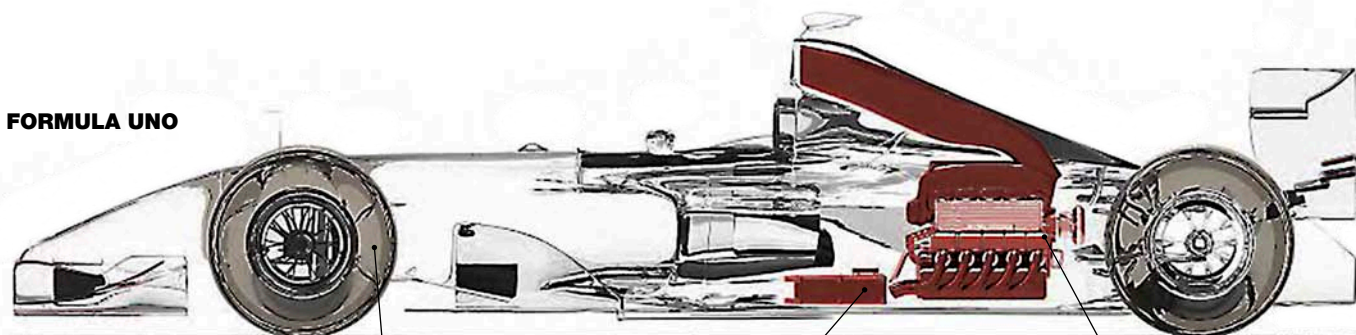
Lunghezza: 500 cm

Larghezza: 180 cm

PNEUMATICI. Nelle auto elettriche le gomme hanno forma snella e design a basso profilo: riducono i consumi e sono meno soggette a deformazione. Hanno un sistema di bloccaggio che, in caso di incidente, impedisce loro di staccarsi dall'auto e creare situazioni di pericolo. Il set di gomme basta per tutto il giorno della gara (prove incluse) ed è adatto a qualsiasi condizione meteo. Non è ammesso cambio gomme se non in caso di foratura.

AERODINAMICA. Gli alettoni (anteriore e posteriore) e i profili laterali hanno un design molto semplice. Gli organizzatori hanno voluto evidenziare la differenza rispetto alle Formula 1, dove l'aerodinamica gioca un ruolo fondamentale. Nella Formula E, invece, si vuole che l'attenzione si focalizzi sul sistema di propulsione: a partire dall'anno prossimo, ogni team potrebbe essere lasciato libero di progettare in autonomia (mentre gli altri componenti dell'auto resterebbero "fissi" per tutti).

FORMULA UNO



Lunghezza: 520 cm (valore medio, dato che la misura può variare entro margini previsti dal regolamento)

Larghezza: 180 cm

PNEUMATICI. Le monoposto di Formula 1 hanno a disposizione gomme con diversi livelli di durezza (e dunque di resistenza all'usura) sia per piste asciutte sia per piste bagnate, per un totale di 6 tipi di pneumatico. Hanno una forma "tozza" per favorire la tenuta di strada e possono essere sostituite in qualsiasi momento della gara, facendo una sosta al box.

POWER UNIT. Da quest'anno parte della potenza è fornita, oltre che dal motore a benzina, da due generatori elettrici: uno converte l'energia del movimento delle ruote posteriori recuperata in fase di frenata (MGU-K); l'altro sfrutta invece il calore dei gas di scarico (MGU-H). Immagazzinata in una batteria, questa energia fornisce una potenza aggiuntiva di 164 CV.

MOTORE TURBO. È un "turbo" a benzina (sei cilindri a V da 1.600 cc) che fornisce una potenza di 600 CV e pesa 150 kg. La quantità di carburante che può contenere il serbatoio (100 kg) non basta per finire un GP e non è previsto rifornimento: una scelta per favorire lo sviluppo (da parte delle scuderie) di tecnologie anche sulla componente elettrica del propulsore.

Mico Tangherini (4)



Uno dei fiori all'occhiello? Il sistema di ricarica: generatori standard che al posto del diesel bruciano glicerina atossica

secondi e di raggiungere una velocità di punta di 225 km/h. In teoria queste auto sarebbero in grado di andare oltre, ma per ragioni di sicurezza sono state dotate di un limitatore.

IL PIENO DI ENERGIA. Anche per l'altro componente cruciale della macchina, la batteria, gli organizzatori si sono affidati a un nome prestigioso, che vanta già una lunga esperienza nel ramo: Williams Engineering. Si tratta del reparto che già da qualche anno, nell'omonimo team di Formula Uno, progetta i sistemi che consentono alle monoposto di immagazzinare parte dell'energia sviluppata

in frenata e di usarla per dare una spinta supplementare al motore tradizionale. Qui – come del resto già avviene per le auto di serie – il compito dei progettisti era complicato: bisognava realizzare un batteria, innanzitutto resistente agli urti, che contenesse la maggiore quantità possibile di energia, ma che, al tempo stesso, avesse dimensioni (e peso) abbastanza contenuti da potersi adattare con le linee filanti della carrozzeria. Il risultato di un anno di sperimentazioni (che hanno previsto crash test studiati apposta) è stato un accumulatore agli ioni di litio, da 200 kg, “blindato” in un guscio di materiali compositi, con una capacità di

28 kilowattora. Cosa significa in termini di autonomia? Con una guida “corsaio-la” in stile Formula Uno, tra accelerate a tavoletta e bruciate inchiodate, si ottengono numeri non proprio eccezionali se paragonati a quelli delle auto di serie: dopo meno di mezz'ora (e circa 50 km percorsi) i piloti devono rientrare ai box per effettuare il cambio auto previsto (non a caso) dal regolamento, per completare la gara che dura meno di un'ora.

MINI CENTRALE ELETTRICA. Come funziona la ricarica? Innanzitutto, per ragioni di sicurezza (a causa delle notevoli potenze in gioco) non può avvenire durante la gara. L'energia necessaria viene fornita da una minicentrale elettrica, che viene installata nel circuito di turno in occasione di ogni gran premio e che è composta da una serie di generatori die-



Fia Formula E (2)



AL VOLANTE CI SONO ANCHE DUE DONNE.

A sinistra, il pilota giapponese Takuma Sato della Amlin Aguri, lo stesso team di una delle due donne-pilota del campionato, la britannica Katherine Legge (l'altra è Michela Cerruti). Sopra: sul circuito di Pechino, il filmato di uno spettacolare incidente sul maxi schermo.

225

KM/H

La velocità massima di queste auto. È un valore limitato dal regolamento: sarebbero in grado di toccare anche i 240.

sel. Si potrebbe obiettare che, dal punto di vista dell'impatto ambientale, non ha tanto senso correre su pulitissime auto elettriche se poi, per produrre l'energia necessaria per farle funzionare, si usano i "soliti" generatori inquinanti a gasolio. Infatti si usa una tecnologia rivoluzionaria, messa a punto da una società britannica specializzata in energie rinnovabili (Aquafuel), che impiega come combustibile la glicerina: una sostanza non tossica, solubile in acqua, che si ottiene come sottoprodotto della trasformazione di olio in biodiesel. Il generatore fornisce l'energia alle postazioni di ricarica installate nei box, dove ogni scuderia può "fare il pieno" a due per volta. L'operazione dura un'ora, avviene in modo "calibrato" (in modo che il livello di carica finale sia rigorosamente uguale per tutti i concorrenti) e, prima del via, va effettuata

anche sulle monoposto che verranno impiegate nella seconda parte della gara.

GOMME HI-TECH. La sfida tecnologica, però, non riguarda solo motori elettrici e batterie. In queste monoposto ci sono anche altri componenti, in apparenza "insospettabili", che in realtà risultano veri incubatori di innovazione. Un esempio su tutti sono le gomme, prodotte da Michelin. La federazione internazionale ha deciso di adottare un formato diverso da quello impiegato in Formula Uno, con cerchio molto più grande (18 pollici di diametro contro 13) per limitare le perdite di energia e aumentare, di conseguenza, l'autonomia. Oltretutto si tratta

di una misura che si avvicina a quella usata da molte auto in commercio, dunque la scelta risponde anche all'esigenza di favorire il trasferimento di tecnologie dalle auto da corsa a quelle "normali". Ogni gomma, infine, è dotata di un microchip (Rfid) che consente di monitorarne la "vita" in tutta la sua durata.

CHI GUIDA? A questo punto vi starete chiedendo: ma in questo show, alla fine, chi ha il piacere di recitare? Si tratta nella maggior parte dei casi di nomi che nel mondo delle corse automobilistiche hanno molto da raccontare. Vale per i piloti, tra i quali figurano veterani della Formula 1 come l'italiano Jarno Trulli, il tedesco Nick Heidfeld e il giapponese Takuma Sato; figli e nipoti d'arte come Nelson Piquet jr, Bruno Senna e Nicolas Prost; ma vale anche per i team, tra cui troviamo gli "emergenti" (come la Virgin di Richard Branson e la Venturi dell'attore Leonardo DiCaprio), e i nomi storici come Renault e Audi. Proprio un'Audi guidata dal brasiliano Lucas Di Grassi si è aggiudicata il primo gran premio, a Pechino. Prossimi appuntamenti a Putrajaya (Malesia), il 22 novembre, e a Punta del Este (Uruguay), il 13 dicembre. Sarà bene tenerli d'occhio, questi bolide elettrici: chissà che prima o poi non ci facciano davvero vedere un'anteprima di ciò che troveremo sulle auto di domani. **F**

Roberto Graziosi

PROTEGGILA COME UNA DI FAMIGLIA.

Zurich BluDRIVE

è la soluzione assicurativa di Zurich che protegge te, la tua famiglia e la tua auto attraverso un dispositivo satellitare che garantisce un pronto intervento 24 ore su 24.

**Per maggiori
informazioni vai su
www.zurichbludrive.it
o rivolgiti all'Agenzia
Zurich più vicina a te.**



**ZURICH ASSICURAZIONI.
PER CHI AMA DAVVERO.**


ZURICH®

SALAME E PROVETTE.
Il chimico francese Hervé This, padre della cucina *note à note* descritta nell'articolo, nel suo laboratorio a Parigi.

Spaghetti e polli arrosto, addio? I piatti del futuro, secondo uno scienziato gastronomo, saranno creati “nota per nota” (cioè molecola per molecola).

Contrasto



Qui c'è un chimico in cucina

Preparare un piatto dosando ogni singolo sapore e profumo nella sua essenza più pura, come componendo una sinfonia del gusto. È così che vede la cucina in un futuro ormai prossimo Hervé This, 59 anni, un chimico francese che, ispirandosi proprio alla musica, ha battezzato questa nuova disciplina “cucina nota per nota”. Alla sua base non ci sono più i soliti ingredienti, animali o vegetali che siano, ma direttamente molecole e composti chimici. Follie? Apparentemente sì, ma This ha le sue ragioni.

SCIENZA IN TAVOLA. Per cominciare questo scienziato non è una persona qualunque: si è già guadagnato un posto d'onore nella storia dell'alimentazione per aver ideato, alla fine degli anni Ottanta, la cosiddetta “cucina molecolare” (v. riquadro nelle prossime pagine), che tanta fama (e denaro) ha garantito a cuochi come l'inglese Heston Blumenthal e il catalano Ferran Adrià, e che è ormai parte dell'esperienza di qualsiasi chef si occupi di alta ristorazione. Lo spunto per questa prima rivoluzione è stato notare che la scienza non sapeva nulla di quanto accade nei processi di trasformazione dei cibi, come ►

I ferri del mestiere

DALLE ESSENZE AL PIATTO. Nella foto, sono simbolicamente rappresentati gli elementi base della cucina *note à note*, la cui caratteristica più importante consiste nell'uso di ingredienti "puri", cioè molecole o composti usati per "comporre" una pietanza.

1. Si parte dagli elementi contenuti nelle ampolle: grassi, carboidrati, proteine e fibre, che in questo esempio sono conservati sotto forma di pastiglie.

2. Con il pestello si trasformano le pastiglie in polveri.

Cuoco al lavoro in una cucina *note à note*. Tra gli attrezzi, un sifone a forma di pistola.

3. Si aggiungono additivi per la struttura e per il colore.

Forma, sapore e struttura dei cibi vengono creati dal nulla a partire da aminoacidi, fenoli, zuccheri, lipidi...

la cottura, né di che cosa avviene quando li mangiamo. Allo studio e alla definizione delle reazioni chimiche e fisiche che si verificano quando, per esempio, facciamo una maionese o rosoliamo un arrosto è seguito l'approdo in cucina di strumenti come sonde a ultrasuoni, imbuti separatori e azoto liquido, usati per ottenere processi più precisi o realizzare nuove tecniche culinarie.

Il passaggio successivo, che discende dalla conoscenza di come i composti chimici reagiscono a contatto con la saliva o quando percorrono le nostre vie aeree dopo che li abbiamo masticati, non poteva che essere utilizzare ingredienti come saccaridi, aminoacidi, polioili o fe-

noli, sotto forma di polveri o cristalli, per preparare il cibo. Nasce così la cucina del futuro.

SÌ, MA COME FUNZIONA? Se vi state chiedendo com'è fatto – e di che cosa sa – un piatto *note à note*, possiamo prendere come esempio il primo mai servito al pubblico: il Nota per nota n° 1, creato nel 2009 dallo chef francese Pierre Gagnaire per il suo ristorante di Hong Kong. Si trattava di una serie di piccole perle, costituite da un composto a base di acqua, etanolo, sale, glucosio, glicerolo, acido tartarico e lattato di calcio, sopra le quali erano stati collocati cinque dischi di glucosio ricoperti di sorbetto. Se

lo aveste assaggiato, avreste avuto l'impressione di mangiare un wafer dolce con perle di mela dal cuore liquido e sorbetto al limone. Ma, naturalmente, nessuna mela o limone sono stati usati davvero in cucina.

Per creare la sua opera, piuttosto, il cuoco ha dovuto decidere colore e sapore di ogni ingrediente, diluendo i singoli composti in acqua nelle giuste dosi, per poi dar loro una forma. Le sferette, in particolare, sono state ottenute per mezzo di una reazione provocata dall'alginato di sodio, una sostanza estratta dalle alghe. I dischi, invece, sono stati cotti in forno come biscotti qualsiasi, usando uno stampo, dopo aver sottoposto il glucosio a pirolisi, la reazione termochimica ad





4. Una pipetta: è sempre utile per maneggiare i liquidi.

5. Le polveri (e non solo) possono essere dosate o pressate per mezzo di appositi cucchiari.

6. Il mix finale viene versato con un pennello in una fialetta (per mezzo di un imbuto).

7. A questo punto si aggiungono le "note" olfattive e i liquidi. Infine si procede con la lavorazione e la cottura (in basso a sinistra, un esempio del risultato).

Fasi finali di lavorazione: alle polveri si aggiungeranno poi acqua e altri liquidi per produrre schiume o gel.

alte temperature responsabile della caramellizzazione degli zuccheri.

SCOMPORRE I SAPORI. La difficoltà più grande di questo modo di cucinare? «Capire che cosa sono i composti, accettarne l'idea e imparare a conoscerne sapori e odori per trasformarli alla fine in qualcosa che gli altri mangino con piacere», risponde Hervé This. Un compito non facile: nei cibi di ogni giorno, gusti e profumi sono indissolubilmente legati e, anche quando ci illudiamo di riconoscere alcune note aromatiche, non è detto che corrispondano effettivamente a singole molecole (oltretutto non siamo abituati a distinguerle, perché quasi non esistono ingredienti formati da un unico composto). Provate ad annusare la vanillina e una bacca di vaniglia e vi accorgete della differenza, anche se la prima è responsabile in gran parte del profumo della seconda, al quale però contribui-

QUANDO I FORNELLI DIVENTANO SCIENZA

AZOTO E SIFONI. La cucina "molecolare" è nata negli Anni '80 del Novecento con l'obiettivo di usare le innovazioni della scienza e dalla tecnologia per creare nuovi piatti, e si caratterizza soprattutto per la ricerca di forme e consistenze inedite del cibo per mezzo di additivi e di tecniche d'avanguardia. Tra gli ingredienti più caratteristici ci sono la lecitina (ideale per schiume o emulsioni), l'agar-agar, la carragenina, la xantana (per dar vita a gelatine più o meno friabili o elastiche) e l'alginato di sodio, che agevola la formazione di sferette. Tra gli strumenti troviamo invece le sonde a ultrasuoni, per creare alcuni tipi di emulsione, i riscaldatori a temperatura controllata, l'azoto liquido per produrre sorbetti perfetti (alla temperatura di -196°C !) e i sifoni per le spume.

scono altri elementi. Gusto e profumo, oltretutto, non sono le uniche variabili della cucina *note à note*: l'aspetto di un cibo influisce su come recepiamo i sapori in modi che possono essere anche molto complessi da valutare. Forma e colore, per esempio, predispongono il nostro cervello ad aspettarsi di

volta in volta una precisa gamma di sapori. Incontrare, in un piatto a più strati, prima una superficie croccante o prima una morbida, attiva i nostri recettori del gusto in maniera differente. Non ci credete? Potete sperimentarlo approntando una specie di sandwich con due biscotti e una crema spalmabile al loro interno e ►

**L'UOVO?
È RIFATTO.**
A destra, Hervé
This con un tuorlo
d'uovo cotto
a temperatura
controllata (68 °C
esatti). Sotto, un
uovo "ricostruito"
a partire dalle
sue componenti,
in base ai criteri
della cucina
note à note.



© Alexandra Boulat/VII/Corbis



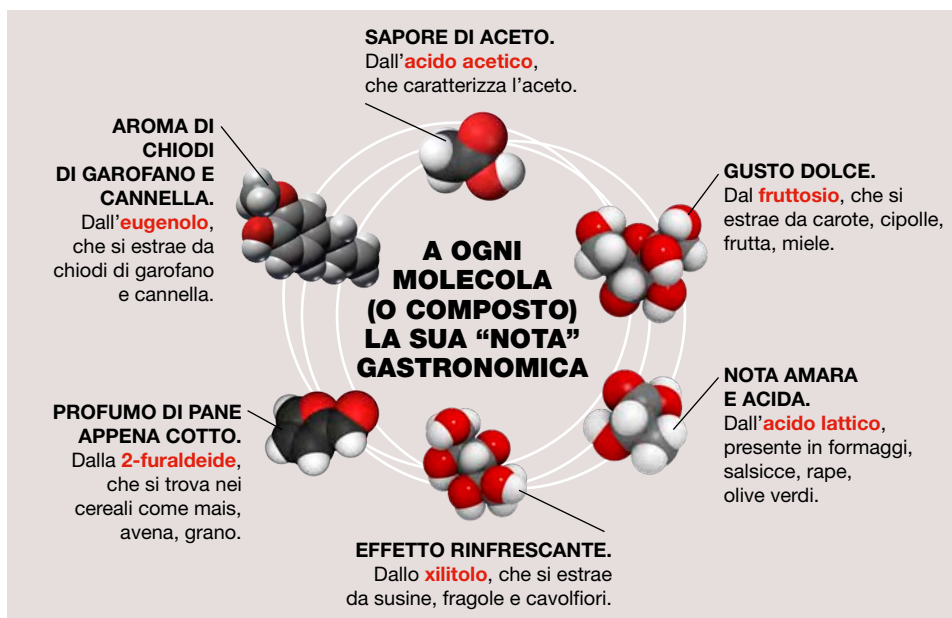
Hervé This

Il primo piatto della cucina *note à note* sapeva di wafer dolce con perle di mela e sorbetto al limone. Ma il cuoco non ha usato né mele, né limoni

poi l'opposto, ponendo i due biscotti sovrapposti al centro e la crema all'esterno. In pratica, basta che gli stessi ingredienti siano strutturati in modo diverso per sembrarci di un altro sapore. E la cucina nota per nota, rispetto a quella tradizionale, in questo senso è ricchissima: ha a disposizione una gamma di consistenze più ampia, che va dalle cosiddette "arie", composti simili alle bollicine del bagno-schiuma, fino alle emulsioni e ai gel.

PIÙ EFFICIENTE. Oltre a offrire nuove possibilità culinarie, la cucina nota per nota potrebbe rivelarsi una risorsa dal punto di vista della sostenibilità. This pensa, infatti, che un giorno ogni fattoria potrebbe avere accanto il suo piccolo laboratorio, dove frazionare all'origine gli elementi, separandoli dai liquidi che contengono. «In questo modo», spiega, «potremmo evitare di trasportare acqua in giro per il mondo: ricordate che un po-

modoro, per fare un esempio, è composto per il 95% di acqua». Minori volumi da trasportare significano anche meno inquinamento, ma non solo: «Risparmieremmo pure l'energia necessaria per mantenere freschi i cibi e ne allungheremmo la vita, azzerando gli sprechi». Infine, sempre secondo This, c'è un altro vantaggio: un piatto creato scegliendo uno a uno i suoi componenti può essere reso molto equilibrato dal punto di vista nutrizionale.



TRA 20 ANNI? La cucina nota per nota è ancora una disciplina d'avanguardia, usata solo a scopo dimostrativo; ma il suo inventore stima che potrebbe diffondersi in tutto il mondo nei prossimi 20 anni. Oggi è relativamente facile comprare via Internet singoli composti come oli, proteine e polisaccaridi, ma la gamma di sapori e odori è ancora piuttosto ristretta. Anche se, come spiega lo scienziato, «l'Unione Europea ha l'obiettivo di sostituire entro il 2020 le carni con le proteine vegetali e questo potrebbe accelerare le cose». Forse la scarsità d'acqua o l'esigenza di nutrire 10 miliardi di persone entro il 2020 faranno superare le resistenze di chi è diffidente e favoriranno la cucina *note à note*. Per ora, comunque, accontentiamoci del pollo arrosto. **F**

1234 (3)

Federico Bona

Forza e delicatezza
sono nella nostra natura.

* valutazione clinica, 50 soggetti, 5 settimane.

Tutta l'efficacia dell'Avena Colloidale per una pelle idratata e protetta, giorno dopo giorno.

Aveeno® Crema Idratante Corpo: il nostro segreto per il benessere della tua pelle. Dalla natura abbiamo estratto un ingrediente prezioso, l'Avena Colloidale, che rende la nostra formula unica: efficace perché, grazie alle proteine dell'Avena Colloidale, aiuta la pelle a ripristinare la sua naturale funzione protettiva, mantenendola idratata per 24 ore*; e delicata, tanto da poter essere usata tutti i giorni nel rispetto della pelle, anche quella secca e sensibile. Scopri anche gli altri prodotti della Linea Idratanti Corpo: Crema Idratante alla Lavanda e Crema-Olio Idratante all'Olio di Mandorle dolci.



Seguici su Facebook



Aveeno
ACTIVE NATURALS®

In onda su
sky

Canali
**136
137**

tivù
sat
canale 28



OGNI LUNEDÌ ALLE 21.10

SINTONIZZATE I VOSTRI BARBECUE.
SU DMAX ARRIVA IL NUOVO SCOTTANTE TALENT SHOW
PRESENTATO DA CHEF RUBIO, CON PAOLO PARISI E CRISTIANO TOMEI.
UNA SFIDA CHE FARÀ SCINTILLE.

I RE DELLA GRIGLIA. **INIZIA L' ERA DELLA CARBONELLA.**



DMAX

CANALE 52



Geologia

**DAL PROFONDO
DEL PIANETA.**
Una recente
(e spettacolare)
eruzione
del vulcano
Sinabung,
in Indonesia.

Ritorno al centro della Terra

Dai vulcani che eruttano in superficie alle profondità del nucleo: le nuove scoperte stanno riscrivendo i libri di geologia.

Una struttura a cipolla

TANTI STRATI. La superficie rocciosa sulla quale viviamo è solo uno strato che avvolge la Terra. Sotto questa crosta solida c'è il mantello, composto da rocce che si trovano in uno stato misto tra liquido e solido, una specie di plastilina. Al centro c'è il nucleo, composto da minerali a base di ferro. Infine, una "nube" di gas (a sua volta composta da più strati) avvolge e protegge tutto il pianeta: l'atmosfera.

MANTELLO SUPERIORE.

Il suo (incessante) movimento è all'origine di vulcani e terremoti.

600 km

MANTELLO INFERIORE.

È composto da rocce più pesanti e supera i 1.000 °C di temperatura.

2.300 km

NUCLEO ESTERNO.

È costituito principalmente da ferro e nichel fusi.

2.270 km

NUCLEO INTERNO.

Ferro e nichel sono solidi per via dell'enorme pressione.

1.200 km

ESOSFERA

IONOSFERA

MESOSFERA

STRATOSFERA

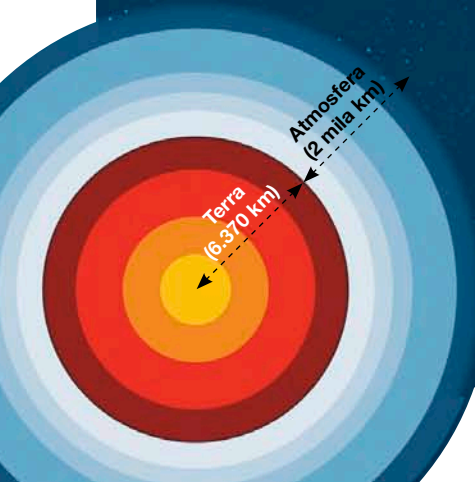
TROPOSFERA

6.700 °C

La temperatura stimata al centro del pianeta

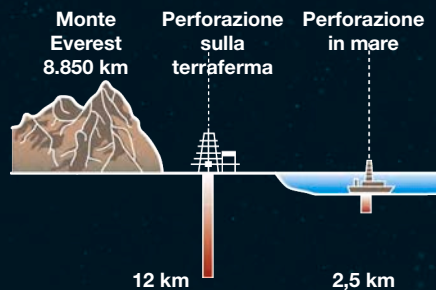
CROSTA.

Lo strato esterno di rocce ha uno spessore tra 6 e 70 km.

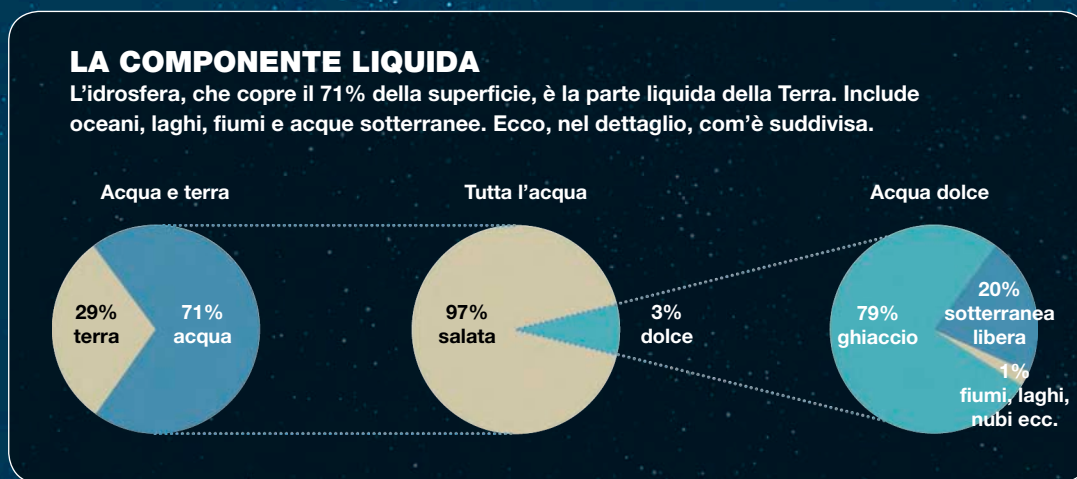


DOVE SIAMO ARRIVATI

Ci sono più di 6 mila km dalla superficie al centro della Terra. L'uomo è riuscito a perforare solo i primi 12 km.



A 500 km di profondità è stata scoperta una quantità di acqua “solida” pari a tutti i mari messi insieme



In Nuova Zelanda è in corso una perforazione molto diversa da quelle che di solito effettuano i geologi. Non si cerca petrolio, né acqua dolce: la trivella sta penetrando nel cuore di una grande faglia, ossia in una di quelle fratture della superficie terrestre che quando si muovono producono terremoti di forte intensità. Questa faglia, di nome “Alpine Fault”, attraversa l'intero Paese ed è capace di provocare sismi di magnitudo superiore a 7, quindi paragonabili a quello che nel 1908 ha raso al suolo Messina e Reggio Calabria, se non peggiori. «Secondo le analisi statistiche, qui potrebbe esserci presto un nuovo terremoto», ammonisce il geologo neozelandese Rupert Sutherland, responsabile del progetto. E il motivo dello studio è

proprio questo: entrare nella crosta terrestre per capire che cosa succede all'approssimarsi di un sisma e magari prevederne l'arrivo.

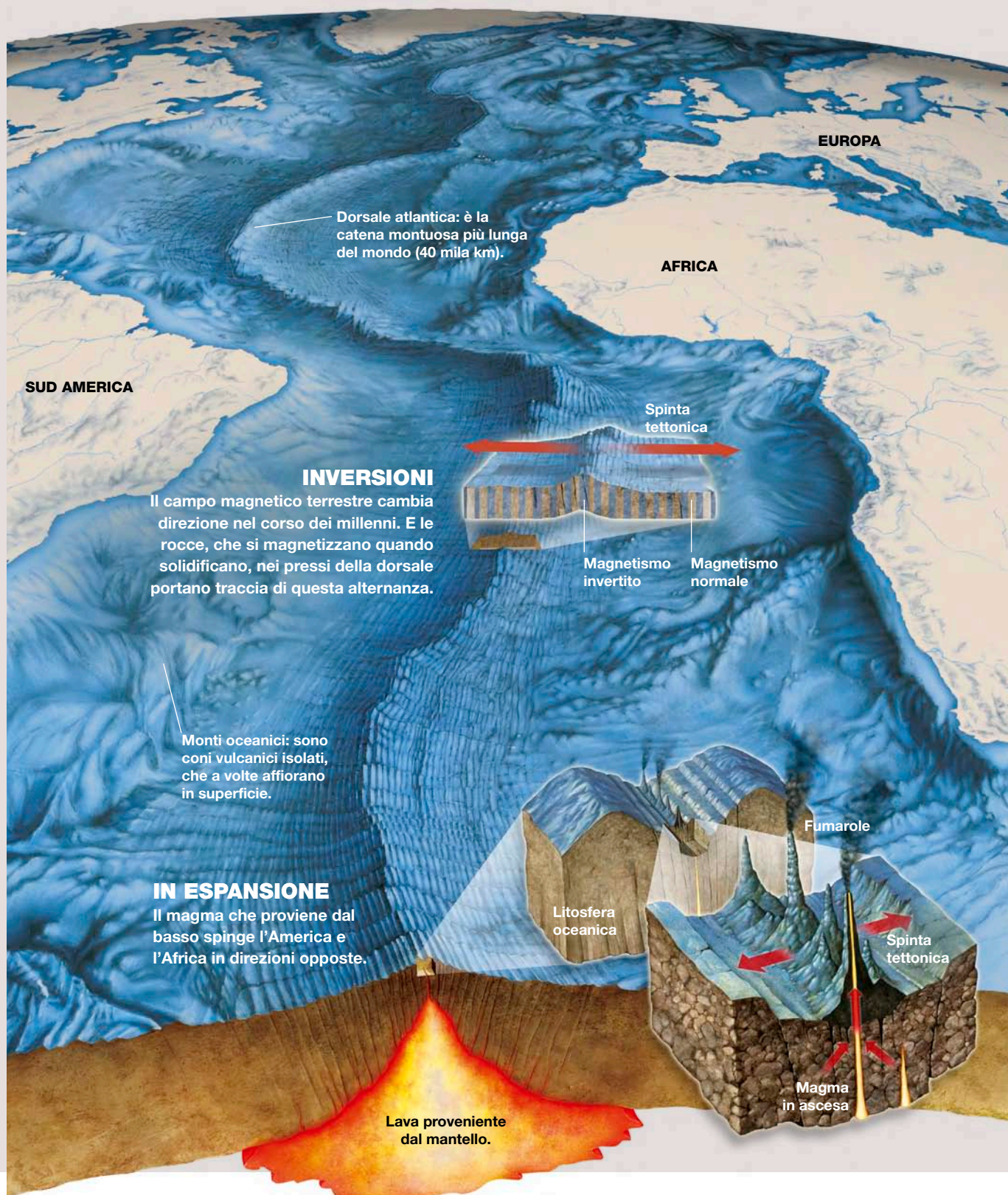
SCOPERTE STRAORDINARIE. Studiare le faglie è importante per meglio comprendere come è costituita la “litosfera”, ossia la parte più esterna della Terra, la sua “buccia”. Ma quand'anche si riuscisse ad avere un quadro preciso della sua struttura – attraverso questa ricerca e molte altre di tipo diverso (analisi delle onde sismiche, perforazioni petrolifere, studio delle rocce portate in superficie dal profondo in seguito a lunghi fenomeni geologici) – le conoscenze dell'interno del nostro pianeta sarebbero ancora a un livello molto superficiale. La litosfera (che

comprende crosta e parte del mantello esterno) ha infatti uno spessore che varia da 70 km sotto gli oceani a 120 km sotto le catene montuose, poca cosa rispetto agli oltre 6.300 km – cinque volte l'Italia – che ci separano dal centro della Terra: conosciamo meglio la superficie della Luna o di Marte di quel che si cela nel cuore del nostro pianeta. Negli ultimi anni, però, i geologi hanno fatto scoperte straordinarie: bolle di magma nascoste sotto gli oceani, un gigantesco mare sepolto in profondità e incorporato nelle rocce sotterranee, minerali con la stessa composizione chimica degli asteroidi primordiali che diedero origine al nostro sistema solare 5 miliardi di anni fa. Per capire meglio di che cosa si tratta, è necessario percorrere un viaggio virtuale ►

Il paesaggio dei fondali

MONTI, VALLI... E ZOLLE. Sotto la superficie del mare, nascosto dalle acque, si nasconde un paesaggio molto variegato costituito da monti, canali, pianure, valli. Il punto più profondo è la Fossa delle Marianne, che tocca gli 11 mila metri sotto il livello del mare. Ma la caratteristica più importante dei fondali

oceanici sono le dorsali, lunghe catene montuose in cui la crosta terrestre si rigenera, alimentata dal magma che sale dal mantello. È proprio il nuovo materiale che arriva dal basso il motore che spinge i fondali a espandersi, generando il fenomeno della “deriva dei continenti” (o, meglio, della tettonica delle zolle).





LINEA DI SEPARAZIONE.
Il Nes Canyon, in Islanda, una frattura subacquea nella zona di separazione tra la placca europea e quella americana.

Npi/Contrasto

Sotto le dorsali oceaniche sono state individuate grandi bolle di magma collegate tra loro

nel cuore del nostro pianeta, un po' come fece Jules Verne nel suo *Viaggio al centro della Terra* esattamente 150 anni fa.

-5 KM LAGHI DI MAGMA. Il principale ostacolo alla nostra comprensione degli abissi terrestri è di carattere tecnico: il modo migliore per esplorarli sarebbe per mezzo di trivelle come quelle in azione in Nuova Zelanda (v. anche riquadro in fondo all'articolo). Ma nessuna trivella è in grado di superare i 20-30 km di profondità, dato che le elevate pressioni e temperature che si trovano a partire da lì sarebbero in grado di stritolare e fondere qualsiasi materiale. L'unico modo per vedere "che cosa c'è sotto" è studiare le onde sismiche come quelle che si liberano subito dopo un terremoto. Queste oscillazioni, che sono registrate dai sismografi sparsi in tutto il mondo, infatti, consentono di fare un'"ecografia" del pianeta. In questo modo è stato possibile studiare uno dei misteri che da sempre hanno intriguato i geologi: da dove provengono le grandi quantità di magma

che fuoriescono dalle dorsali oceaniche, ossia dalle fratture che percorrono gli oceani e dalle quali si allontanano le placche terrestri (v. a sinistra)?

Ed è qui che troviamo la prima sorpresa, frutto di uno studio recente: «In un sondaggio eseguito in prossimità della dorsale del Pacifico Orientale abbiamo scoperto che a circa 5-6 km di profondità esistono grandi "lenti" di magma. Sono veri e propri laghi di cui nessuno sospettava l'esistenza, che a volte sono connessi tra loro da fiumi di lava», spiega Suzanne Carbotte della Columbia University, autrice della ricerca. «Quando ciò avviene, nel serbatoio più vicino alla superficie si raggiunge una pressione tale da far uscire il magma». In pratica, è più o meno quello che succede quando si schiaccia il tubetto di un dentifricio.

-500 KM UN OCEANO SOMMERSO. Sotto la litosfera, c'è uno strato molto diverso: il mantello. È composto da una sostanza simile alla plastilina, che si muove lentamente dalle parti più profonde verso

la superficie. Il materiale più vicino al nucleo, infatti, è più caldo e meno denso di quello che gli sta sopra, dunque tende a salire come fa l'acqua in una pentola messa sul fuoco. Fin qui nulla di nuovo: è quanto scritto nei libri di scuola. Negli ultimi anni, però, in molti sospettavano che il mantello contenesse al suo interno uno strato ricco d'acqua. Lo suggerivano i dati sulle onde sismiche e lo studio in laboratorio dei materiali ad alta pressione. Il materiale sotto osservazione in questo caso era l'olivina, un minerale di silicio, ossigeno, ferro e magnesio presente in grandi quantità sotto la litosfera. Sottoponendo campioni di olivina a pressioni e a temperature simili a quelle che ci sono nel mantello, i geologi hanno scoperto che a profondità di circa 500 km questo minerale si trasforma e diventa "ringwoodite", una roccia blu capace di intrappolare all'interno della sua struttura molte molecole d'acqua. Studiare quel minerale era un sogno per i geologi. Recentemente in loro aiuto è arrivato un diamante. In Brasile esistono i "camini kimberlitici", vulcani che si comportano come l'esplosione che si ottiene quando si butta una Mentos nella Coca-Cola (provare per credere): si tratta di improvvisi degassamenti del mantello che trascinano in superficie i minerali nati in profondità, tra cui, appunto, i diamanti. All'interno di una di queste gemme ►

Ci sono lave che vengono dal nucleo: portano con sé le tracce del sistema solare primordiale

sono state trovate tracce di ringwoodite. Dopo anni di ipotesi, era la conferma sperata. Non solo: il campione inglobava acqua in quantità superiori al previsto. E gli scienziati sono arrivati a una conclusione sorprendente: «Tra il mantello superiore e quello inferiore c'è uno strato così ricco d'acqua che, se la si potesse "spremere", si otterrebbe l'equivalente di tutti gli oceani della Terra», dice Graham Pearson, autore della scoperta. L'acqua sarebbe portata laggiù, come su un nastro trasportatore, dalle placche oceaniche, che dopo essersi scontrate con quelle continentali si dirigono in profondità trascinando con sé un po' di mare.

-1.000 KM MISTERO TOTALE. Scendendo ancora più giù, oltre l'oceano sommerso, si arriva nel mantello inferiore. Fino a pochi mesi or sono si pensava che fosse costituito da un minerale chiamato perovskite, composto da calcio, titanio e ossigeno. Ma le prove in laboratorio non hanno trovato traccia di questo materia-

le alle condizioni di pressione (1 milione di atmosfere, la stessa che si troverebbe sotto una colonna di 10 mila km di acqua) e temperature (2 mila gradi, cioè oltre il normale punto di fusione del ferro) previste in quella zona. Dunque deve esserci un minerale diverso, ancora sconosciuto.

-2.900 KM VIAGGIO NEL TEMPO. Ancora più in profondità si incontra il confine con il nucleo. Arrivare lì è come fare un viaggio nel tempo. Recentemente, infatti, Matthew Jackson e altri ricercatori dell'Università della California a Santa Barbara, analizzando campioni di lave provenienti dai vulcani delle Isole Samoa – il cui magma arriva proprio da lì – hanno scoperto che la loro composizione chimica è per certi aspetti simile a quella della nebulosa che ha generato il Sole e i pianeti. Una conferma, questa, delle teorie sulla formazione del sistema solare, secondo le quali, tra l'altro, la Terra e gli altri pianeti si sono formati dallo scontro tra asteroidi primordiali.



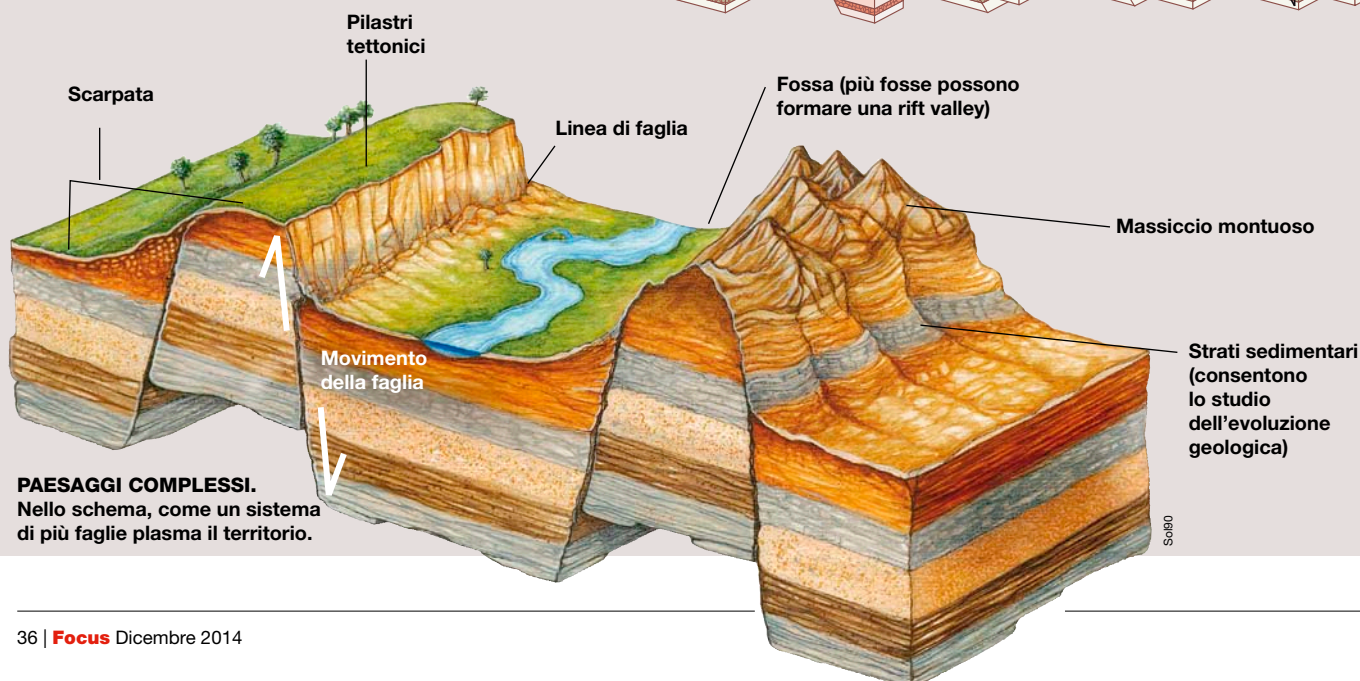
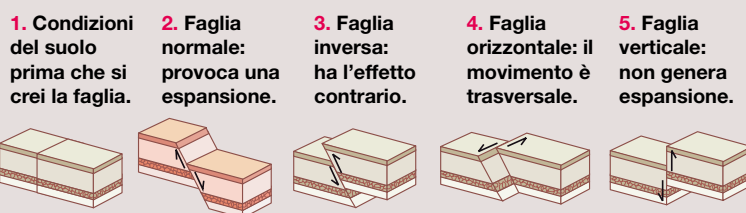
LA SPACCATURA PIÙ NOTA (E TEMIBILE). La faglia di San Andreas, in California. È importante per la sua elevata sismicità.

-4.000 KM SCUDO MAGNETICO. Il nucleo conserva pure un altro segreto: l'origine del campo geomagnetico, cioè la "forza" che fa puntare le bussole verso il nord. Questa zona è infatti composta da rocce ricche di ferro ed è divisa in due parti: una liquida più esterna (dove il calore prevale sulla pressione) e una solida al centro (dove, al contrario, prevale la pressione). Il magnetismo è generato dai movimenti della parte liquida, che creano potenti correnti elettriche e si comportano come una gigantesca dinamo. ►

Le fratture della terra

BLOCCHI CHE SCORRONO. Le faglie sono fratture nella roccia che si verificano a causa di spinte tettoniche di varia natura. Ce ne sono di più tipi (a destra, una classificazione) e sono importanti perché, quando i blocchi di roccia si muovono, danno origine ai terremoti.

TUTTI I TIPI DI MOVIMENTO





Particolare e Inconfondibile.

La cultura dell'espresso
anche in capsula.



www.pellinicaffe.com

Compatibili con macchine Nespresso®*

* Il marchio non è di proprietà di Pellini Caffè S.p.A. né di aziende ad essa collegate.

Pellini

PER IL TUO
MONTASCALE,
CHIAMA ENCASA.
☎ 800 86 30 43
CHIAMATA GRATUITA



altamura.it



La **DETRAZIONE**
AL **50%**
sta per finire.

Hai tempo fino al
31 dicembre 2014
Approfittane ora!

www.encasa.it



ThyssenKrupp Encasa



BARCA CON
TRIVELLA.
La nave *Chikyu*
durante uno
spostamento.

www.jamstec.go.jp

A Sulmona le prove di come si inverte il magnetismo terrestre

Il campo geomagnetico è importante perché ci difende da molte radiazioni nocive provenienti dal Sole. Dallo studio di alcune rocce che si comportano come bussole fossili, però, sappiamo che ogni tanto questo campo si inverte: il polo nord si scambia con il polo sud. L'ultima volta è successo poco più di 780.000 anni fa. Già, ma perché avviene l'inversione? E quanto tempo dura il processo?

IN ABRUZZO. La risposta alla prima domanda non c'è, quella alla seconda è stata da poco trovata in Italia, nella piana di Sulmona, in Abruzzo. «Abbiamo analizzato sedimenti vulcanici depositatisi con regolarità nell'arco di 10 mila anni: al loro interno è rimasta impressa la direzione del campo magnetico nel periodo dell'inversione», spiega Courtney Sprain, responsabile della ricerca. «È stato possibile stabilire che il processo è avvenuto nell'arco di un secolo, ed è stato preceduto per oltre 6.000 anni da un campo magnetico molto instabile». C'è già chi nota che oggi il campo geomagne-

Profondità record

SOTTO IL MARE. Sono poche le rocce che ci sono arrivate direttamente dal mantello terrestre. Di solito sono trasportate da vulcani che eruttano in modo esplosivo. Ma proprio perché, in questi casi, passano da un cammino vulcanico insieme alla lava, in genere subiscono alterazioni, mentre i geologi preferiscono avere rocce inalterate. Il giorno in cui si riuscirà a recuperare materiale originario sotto la crosta terrestre, però, non sembra lontano. Arrivare là sotto, infatti, è l'obiettivo della nave oceanografica giapponese *Chikyu* (foto sopra). È la più importante nave di questo genere e vanta l'attuale record di perforazione oceanica: nel 2012 ha trivellato – iniziando da un fondale a 2.000 metri di profondità vicino al Giappone – 2.466 metri di crosta terrestre. Ma questo è servito soltanto a mettere a punto la tecnologia per lo scopo finale: arrivare al mantello, che in quel punto si trova a circa 8 km di profondità, obiettivo fissato per il 2016.

tico sta diminuendo d'intensità a un ritmo 10 volte superiore alla norma, e in alcune aree vi sono forti anomalie: indice, secondo alcuni, che potremmo avere un'inversione nell'arco di pochi millenni. Per noi è un'enormità, ma per il nostro pianeta è solo un batter di ciglia. **F**

Luigi Bignami

Creiamo chimica per aiutare il compost ad amare la plastica.



Diversamente dalla maggior parte delle materie plastiche, ecovio® di BASF è completamente biodegradabile se trattato nelle opportune condizioni*. L'uso di sacchetti compostabili per la raccolta dei rifiuti organici rende lo smaltimento più igienico e conveniente. In presenza di un'efficiente raccolta differenziata, i rifiuti organici contenuti nei sacchetti ecovio®, anziché essere gettati in discarica, possono diventare prezioso compost. Se i sacchetti che usiamo oggi contribuiscono a un futuro più verde per il nostro ambiente è perché in BASF, creiamo chimica.

www.wecreatechemistry.com

 **BASF**

The Chemical Company

* I POLIMERI ECOVIO® SONO CERTIFICATI A LIVELLO MONDIALE DA BPI SECONDO LA NORMA ASTM D6400, DA DIN CERTCO SECONDO LA EN 13432, DA JBPA SECONDO IL GREENPLA E DA ABAM SECONDO LA NORMA AS4736-2006.

ROMA-PARIGI A PIEDI.
Jerome Kerviel, accusato
di aver provocato enormi
perdite a una banca
francese, durante il suo
“pellegrinaggio” di protesta.

A man with a beard, wearing a red and black jacket, stands on a rocky path overlooking the sea. He has his hand on his head, looking distressed. He is surrounded by a large crowd of people, many of whom are holding cameras and taking photos. The background shows a coastline with mountains under a blue sky with clouds.

DISONESTI, MA FINO A UN CERTO PUNTO



Truffe finanziarie, corruzione, tangenti... L'onestà sembra una virtù fuori moda. Eppure, dice la scienza, è una scelta molto più istintiva di quanto crediamo.

Qualcuno per il fisco non esiste, eppure ha case e auto sportive, altri prendono mazzette per accelerare una pratica e c'è chi più modestamente usa la fotocopiatrice in ufficio per riprodurre le schede degli esercizi di matematica dei figli. Almeno un po', ammettiamolo, siamo (quasi) tutti disonesti, in un Paese, come l'Italia, che galleggia stabilmente in fondo alle classifiche sull'onestà (*tabelle nell'ultima pagina del servizio*). Un "difetto", quello della disonestà, insito negli esseri umani, ampiamente dibattuto dalla filosofia, dalla religione, dalla sociologia e ovviamente irresistibile campo di indagine anche per psicologi e neuroscienziati. Che, dal loro punto di vista, sentenziano: c'è anche una ragione fisiologica alla base dei comportamenti poco onesti, il che spiegherebbe, tra l'altro, perché non tutti violano le regole.

VIAGGIO NEL PROFONDO. I ricercatori, scrutando nel cervello con le tecniche di neuroimaging, hanno scoperto infatti che la reazione dei neuroni, quando gli individui sono chiamati a scelte etiche, cambia da persona a persona. Chi è più incline a collaborare con gli altri (e per questo mediamente più onesto: in gergo, "prosociale"), di fronte a scelte morali, mostra una maggiore attività in punti precisi del cervello. Zone profonde, lontane dalla coscienza, e dalle quali dipendono molte delle nostre scelte in materia di comportamento. In particolare, nella persona prosociale si "accendono" l'amigdala, ▶



IL VERO LUPO DI WALL STREET. Jordan Belfort, il broker che ha frodato oltre 1.500 persone e che ha ispirato il film con Leonardo DiCaprio.

L'impulso a spartire equamente un bene (e perfino i soldi) è istintivo. Solo dopo si valuta anche la propria convenienza

un corpo a forma di mandorla che nelle profondità cerebrali gestisce le emozioni, e il nucleus accumbens, un "centro di piacere" situato poco più in alto.

QUESTIONE DI REPUTAZIONE. Non tutto però è scritto nelle sinapsi, né dobbiamo sentirci giustificati dalle neuroscienze se tendiamo a viaggiare a sbafo sugli autobus o a saltare le code. Essere o meno prosociali è infatti solo una delle variabili nella scala onestà-disonestà. Ciascuno di noi sta su un gradino che dipende

dal contesto (non tutti siamo sottoposti alle stesse... tentazioni) e soprattutto da quanto agiscono due controllori potenti dei comportamenti umani: la reputazione di fronte agli altri e l'idea che ci siamo fatti di noi stessi. Per sgombrare il campo, però, vanno prima citate un paio di importanti eccezioni alle regole generali: accanto a una grande maggioranza di persone mediamente oneste ci sono almeno due categorie di individui che tendono a sentirsi esentati dal rispetto delle convenzioni etiche. Il primo grup-

po è composto dai privilegiati, persone ricche o potenti che, in virtù del vantaggio ereditato o conquistato nella società, si comportano come se fossero al di sopra dei valori condivisi. Vi possono rientrare per esempio taluni politici, manager o grandi burattinai della finanza (si pensi ai protagonisti di alcuni recenti scandali finanziari come l'ex trader francese Jerome Kerviel, o Jordan Belfort, il broker che ha ispirato il film *The Wolf of Wall Street*). All'opposto della scala sociale si annida invece un altro gruppo di potenziali disonesti: sono le persone svantaggiate, che si sentono vittime di ingiustizie. Emarginati dalla società, ma non solo.

A testare in laboratorio la tensione morale del gruppo dei "privilegiati" è stata l'équipe di Vernon Smith (premio Nobel per l'economia). Durante uno dei suoi esperimenti, i partecipanti che avevano risolto bene una serie di quiz ricevevano del denaro e l'indicazione di spartirlo con gli studenti di un altro gruppo, più scarso nel test. Risultato: i volontari di successo si dimostravano poco equi: anziché dividere la somma 50-e-50 con gli altri, proponevano divisioni tipo: "l'80 a me, ▶



L'esperimento: tenersi tutto non è giusto

Lo studio è stato condotto due anni fa nel Laboratorio di Scienze sociali dell'Università di Stanford (Usa). Uno alla volta, seduti davanti a un computer, alcuni studenti dovevano scegliere se assegnare soldi a se stessi o a un avversario ignoto, che non avrebbe mai saputo l'identità di chi glieli assegnava. I partecipanti osservavano il proprio volto e quello della "controparte", sormontati da una cifra, sullo schermo di un computer e dovevano pigiare uno dei due pulsanti sulla consolle. Ognuno dei partecipanti ripeteva l'operazione osservando ogni volta un "avversario" diverso e cifre differenti. Risultato: il 22% di tutto il denaro fu comunque dato all'altra persona, un perfetto sconosciuto. E se i ricercatori abbreviavano il tempo entro il quale bisognava premere il pulsante, la percentuale di denaro "vinta" dall'altro aumentava.

Promozioni autunno Volkswagen Service: convenienza e qualità garantite.



Volkswagen raccomanda  **EDGE PROFESSIONAL**

www.volkswagenservice.it

Sono tante, trasparenti e vantaggiose: le offerte su ricambi e servizi ti aspettano per tutta la stagione.

Nei Centri di Assistenza Volkswagen troverai un'ampia gamma di promozioni sui servizi di manutenzione, a prezzi chiari e vantaggiosi e con tutta la garanzia della qualità Volkswagen.

Scopri tutte le offerte su volkswagenservice.it/promozioni-autunno*

**Perché la tua Volkswagen sia sempre una Volkswagen.
Volkswagen Service.**



Das Auto.

* Offerte usufruibili esclusivamente nell'ambito dei servizi di assistenza presso le aziende della rete Volkswagen aderenti all'iniziativa, fino al 31.12.2014. Per ulteriori informazioni contatta il Customer Care Center Volkswagen all'800 865 579.



Corbis

Non è un luogo comune: i potenti tendono a essere più disonesti delle persone qualunque

il 20 a te". Ritenevano di essersi guadagnati il privilegio essendosi dimostrati migliori. Riconoscete il meccanismo? Non è lo stesso alla base dell'ingordigia e della pretesa impunità di tanti potenti? Eppure, come vedremo, anche la condizione di difficoltà può rendere gli individui un po' più "ladri". A confermarlo, un esperimento dell'Università di Lille (Francia). Un certo numero di studenti, divisi in coppie (uno dei due era complice dei ricercatori), doveva colorare alcuni disegni. Alla fine, il lavoro di alcune coppie veniva elogiato, quello di altre veniva criticato. Poi il ricercatore usciva dalla stanza, abbandonando per terra, come per distrazione, un blocchetto di biglietti del metrò. Il volontario-complice proponeva all'altro di dividersi i biglietti. Alcuni rifiutavano, ma chi accettava faceva spesso parte di una coppia giudicata negativamente. Sentirsi maltrattato ne aveva aumentato la disonestà.

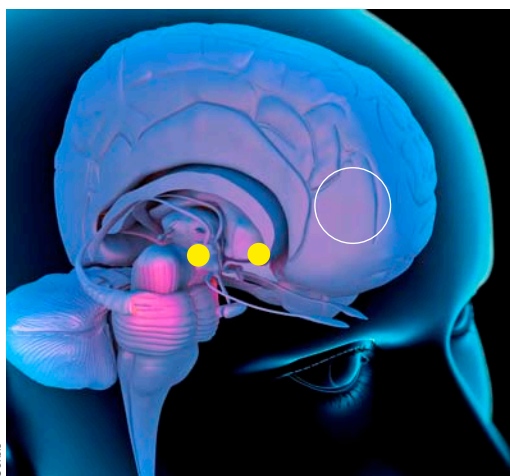
SIAMO TUTTI PERBENE. E poi, naturalmente, c'è il gruppetto centrale della gente comune (eticamente parlando). La maggior parte delle persone, infatti, nella vita non è particolarmente privilegiata né svantaggiata e per tutti costoro

IMBROGLIONE. L'americano Bernard Madoff, coinvolto in diversi tipi di frode finanziaria.

il dilemma onestà-disonestà dipende dalla combinazione di tre fattori: il beneficio che si può trarre dalla potenziale decisione; il conflitto con l'immagine che si ha di sé (se ci consideriamo onesti cercheremo di comportarci in modo conseguente); la relazione con l'altro (è più difficile comportarsi "male" se conosciamo la persona che ci rimetterà). La buona notizia? Vince quasi sempre l'onestà. Lo hanno dimostrato alcune ricerche condotte con la cosiddetta "Teoria dei giochi". Non di rado, le "cavie", durante i test, venivano esaminate con la risonanza magnetica funzionale. Come nell'esperimento ideato da Jamil Zaki e Jason Mitchell (*riquadro nella pagina precedente*). O in quello, recentissimo, condotto da Lusha Zhu, del Virginia Tech

Institute, che ha impiegato il cosiddetto "Gioco di segnalazione". I partecipanti dovevano scegliere tra due opzioni: adottando la prima avrebbero guadagnato di più dell'avversario, adottando la seconda avrebbe guadagnato di più l'altra persona (che però non veniva mostrata). Praticamente tutti sceglievano di guadagnare di più. Ma se si chiedeva ai partecipanti di inviare un messaggio all'avversario per proporgli una delle due opzioni di gioco, le persone di solito sceglievano di non ingannarlo. Il solo fatto di entrare in relazione con l'altro spesso disinnesca anche le peggiori intenzioni.

BACCHETTONI... PER ISTINTO. L'onestà, insomma, è senz'altro un problema di bella figura, se non di coscienza. Ma è ►



SORGENTI D'ONESTÀ

Secondo Joshua Greene dell'Università di Harvard (Usa), quando una persona viene posta di fronte all'opportunità di un guadagno si attiva il nucleus accumbens (in giallo) nella parte più istintiva del cervello. E se il guadagno si può conseguire anche disonestamente, si attiva poi la corteccia prefrontale dorsolaterale (cerchio bianco) dove avviene la decisione se guadagnare lecitamente o meno.



Ph. C. Gerolmetto

VAL D'OCA



meneghinieassociati.it

RACCOLTO A MANO, FATTO CON PASSIONE

*Valdobbiadene Prosecco Superiore DOCG
Millesimato Val D'Oca.*

La passione di 568 viticoltori, il rispetto
della tradizione e la qualità garantita di tutta
la filiera creano uno spumante unico per
freschezza e vitalità.



Punta con il tuo
smartphone il QR
code e scopri il
Prosecco Superiore
Millesimato DOCG

www.valdoca.com

www.valdoca.com/shop

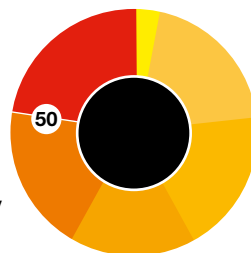




UN GESTO "EROICO" DI ONESTÀ

BISOGNO. È stato premiato come un eroe. Eppure, è stato solo onesto: Billy Ray Harris (un barbone di Kansas City, Usa, a lato) ha preferito restituire, anziché vendere per 4 mila dollari, l'anello di diamanti che una giovane donna aveva perso mentre lasciava cadere qualche moneta nella sua ciotola. La donna, tornata sul posto il giorno dopo, è rimasta colpita dal suo gesto e ha promosso una colletta in Rete: in poche settimane nelle tasche di Billy sono piovuti 200 mila dollari, con i quali l'ex senzatetto ha comprato un'auto e una casa. La storia, di un anno fa, ha fatto il giro del mondo. Perché stupisce: nella sua situazione, chiunque si sarebbe aspettato che, per tirare avanti, Billy ricavesse dal gioiello ciò che poteva. Nel bisogno, infatti, l'onestà ha regole diverse.

L'ITALIA È IN FONDO. Il livello di corruzione percepito dai cittadini nel settore pubblico in Europa (ai primi posti, i Paesi più virtuosi) secondo Transparency International.



Minima	Bassa	Media	Alta	Altissima
0-9	10-25	26-39	40-55	55-80

Rank	Paese	Rank	Paese
1	Danimarca	33	Portogallo
3	Finlandia	38	Polonia
3	Svezia	40	Spagna
5	Norvegia	43	Lituania
7	Svizzera	43	Slovenia
8	Olanda	45	Malta
11	Lussemburgo	47	Ungheria
12	Germania	49	Lettonia
12	Islanda	57	Croazia
14	Regno Unito	57	Rep. Ceca
15	Belgio	61	Slovacchia
21	Irlanda	69	Italia
22	Francia	69	Romania
26	Austria	77	Bulgaria
28	Estonia	80	Grecia
31	Cipro		

Per punire i disonesti e per valutare vantaggi personali il cervello usa "strade neurali" differenti. Facile, quindi, non essere coerenti

anche il risultato di un controllo sociale: ci comportiamo bene perché siamo sotto la lente di ingrandimento degli altri. Che, quando sgarriamo, sono pronti a punirci, a costo di rimetterci. È stato più volte dimostrato impiegando il cosiddetto Ultimatum game. Vi partecipano due giocatori, ma uno solo ha in mano una somma di denaro, che deve dividere con l'altro. Chi ha i soldi può decidere quale percentuale tenere per sé e quale distribuire. Chi riceve l'offerta è libero di rifiutarla, ma, se lo fa, nessuno dei due giocatori riceve nulla. «Poniamo che la cifra in palio sia 100 dollari. Nella gran parte delle coppie

di giocatori la cifra sarà divisa equamente», racconta Katarina Gospic, del Karolinska Institute di Stoccolma. «A volte qualcuno farà il furbo e offrirà solo 40 dollari. Anche in questo caso la transazione il più delle volte andrà a buon fine. Ma se al posto del primo giocatore mettiamo un nostro complice a proporre soltanto offerte inique, quasi la metà delle persone rifiuteranno, ed entrambi andranno a casa senza soldi». Gli individui, in altri termini, preferiscono punire la disonestà piuttosto che ricevere una (pur bassa) ricompensa. «È un comportamento istintivo, lo abbiamo dimostrato sottoponendo i volontari a risonanza magnetica mentre giocavano. Il riconoscimento della disonestà altrui, e quindi l'impulso di punirla, parte dalle profondità dell'amigdala come un istinto aggressivo, e solo dopo viene elaborato in maniera cosciente», conclude la studiosa.

Le scoperte dimostrano anche che vie neurali distinte guidano i nostri comportamenti a seconda che ci capiti di avere a che fare con la nostra immagine (interna o esterna che sia) o con l'attenzione alle

azioni – più o meno limpide – degli altri. Il che spiega perché siamo "bacchettoni" con gli altri e indulgenti con noi stessi.


COSÌ FAN TUTTI. E il contesto sociale? Conta, e tanto. La disonestà infatti aumenta quando ci si sente parte di un gruppo dai "freni morali" un po' allentati. I ricercatori hanno voluto riprodurre queste situazioni "a rischio" in laboratorio. Negli esperimenti in cui uno dei giocatori (complice dello sperimentatore) si comporta in modo disonesto, ad esempio, è più facile che gli altri partecipanti lo imitino se viene fatto credere loro che il disonesto appartenga alla loro stessa università. In fondo, è la motivazione che spesso si trova per le proprie piccole scorrettezze: "tanto lo fanno tutti". A seconda dei casi, quindi, dicono neuroscienziati e psicologi, siamo tutti un po' guardie e un po' ladri. E chiediamo giustizia anche se non siamo per forza dei giusti. La coerenza non è scritta nel nostro cervello. L'onestà (ma fino a un certo punto) sì. **F**

Raffaella Procenzano

Percentuale di italiani che dichiarano di aver pagato negli ultimi 12 mesi una tangente o di aver oliato in qualche modo i meccanismi nei seguenti settori*:

Scuola e servizi educativi	3%
Giustizia	12%
Ospedali e servizi alla salute	4%
Trasporti	4%
Tasse e tributi	2%
Polizia, Carabinieri, Guardia di finanza	4%

*Dati raccolti da Doxa per conto di Transparency International su oltre mille interviste.

A close-up of a woman's face, looking upwards and to the left. Her face is partially obscured by a large, smooth, golden-brown shape that resembles a coffee capsule or a piece of coffee. The background is a dark, textured landscape of coffee grounds under a blue sky with white clouds.

Particolare e Inconfondibile.



La cultura dell'espresso anche in capsula.



www.pellinicaffe.com

Compatibili con macchine Nespresso®*

* Il marchio non è di proprietà di Pellini Caffè S.p.A. né di aziende ad essa collegate.

Pellini

**Come
funziona**

**Il lavoro
scientifico
in orbita
sulla Iss**



(non visibile perché
sotto gli altri moduli)

I MODULI DELLA STAZIONE SPAZIALE

- A) Kibo (Japanese Experiment Module)
- B) Tranquillity (detto anche Nodo 3)
- C) Harmony (Nodo 2)
- D) Unity (Nodo 1)
- E) Columbus
- F) Destiny (U.S. Laboratory Module)
- G) Zvezda
- H) Zarya

**1. BLIND AND
IMAGINED** (Politecnico
di Milano - Fondazione
Santa Lucia di Roma).
Dove: Kibo.
Cosa: grazie a un
sistema di 4 telecamere
e di marcatori da
posizionare sul corpo,
si studieranno i
meccanismi con cui
l'organismo si adatta
all'assenza di peso.

**2. ORTHOSTATIC
TOLERANCE** (San
Raffaele Pisana, Roma).
Dove: tapis roulant (p.
es. in Tranquillity) o
cyclette.
Cosa: programma contro
l'intolleranza ortostatica,
il mancamento che si
prova al passaggio da
supini a eretti, e che
colpisce gli astronauti
al rientro sulla Terra.

**3. WEARABLE
MONITORING**
(Fondazione Don
Gnocchi di Milano).
Dove: Harmony.
Cosa: monitoraggio
del sonno, spesso
disturbato, degli
astronauti: una
maglietta sensorizzata
rileva ritmo respiratorio
e attività meccanica e
elettrica del cuore.

4. ISSPRESSED
(Argotec e Lavazza).
Dove: Unity, ma può
stare ovunque.
Cosa: il vero espresso
italiano arriva sulla Iss,
grazie a un dispositivo
in grado di portare
l'acqua a ebollizione
anche in assenza di
gravità. Le capsule
usate saranno uguali a
quelle "terrestri".

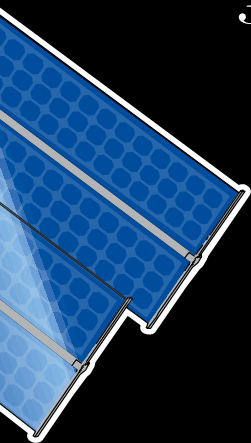
Le 10 prove di Samantha



Il capitano Samantha Cristoforetti, astronauta dell'Esa. Starà 6 mesi sulla Iss per conto dell'Asi.

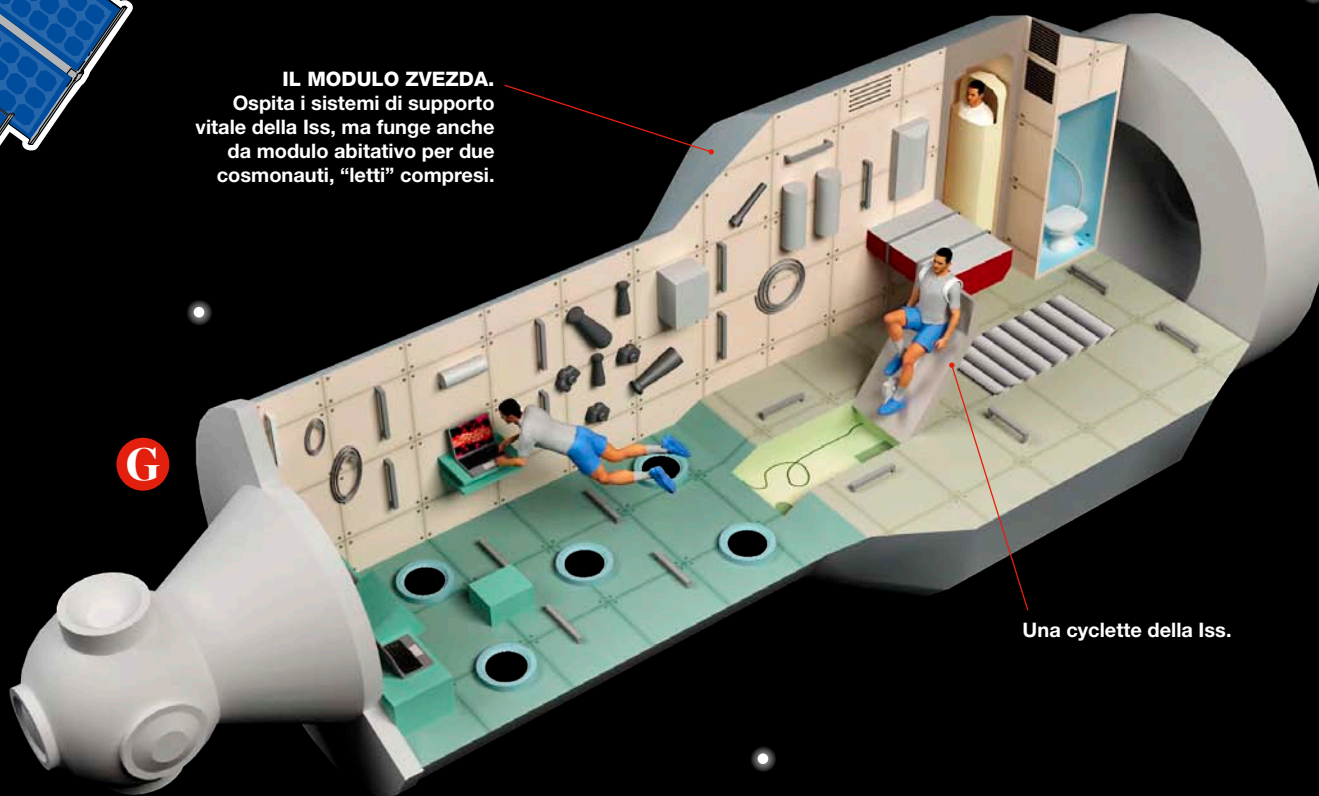
Dagli esperimenti sulla qualità del sonno alla stampa 3D, dall'osteoporosi al... caffè. L'astronauta italiana, arrivata sulla Stazione spaziale, avrà molto da fare.

A cura di Gianluca Ranzini



IL MODULO ZVEZDA.

Ospita i sistemi di supporto vitale della Iss, ma funge anche da modulo abitativo per due cosmonauti, "letti" compresi.



Una cyclette della Iss.

5. POP3D

(Altran Italia).

Dove: può stare ovunque, richiede solo l'alimentazione.

Cosa: è una stampante 3D con cui si cercherà di produrre un oggetto in plastica biodegradabile. È concepita per prevenire "fughe" di materiale dovute all'assenza di gravità.

6-7. NATO E CYTOSPACE

(Kayser Italia).

Dove: Columbus.

Cosa: due esperimenti di biologia cellulare. Uno (Nato) per combattere l'osteoporosi grazie a nanoparticelle; l'altro per vedere gli effetti della microgravità sulla struttura cellulare.

8. BONE MUSCLE CHECK

(Università di Salerno).

Dove: prelievo campioni di urina in toilette (Zvezda e Tranquility), e di saliva. Loro congelamento in Destiny o Kibo.

Cosa: misura la perdita di massa ossea degli astronauti con test sui liquidi organici.

9. DRAIN BRAIN

(Università di Ferrara).

Dove: Columbus.

Cosa: misurerà gli effetti dell'assenza di gravità sul ritorno del sangue venoso dal cervello al cuore, grazie a un sistema di sensori (pletismografo) da applicare sul corpo dell'astronauta, e grazie a un ecografo portatile.

10. VIABLE

(Università della Tuscia di Viterbo).

Dove: è l'unico dei 10 esperimenti che si trova già sulla Iss, nel modulo russo Zarya.

Cosa: una ricerca di microbiologia che studia la formazione di biofilm (di funghi e batteri) a bordo della Stazione spaziale.

**EDIFICIO VIVO.**

Il nuovo "Giardino della biodiversità", dell'architetto Giorgio Strappazzon. Il cuore è l'edificio delle serre: una teca lunga 100 metri e larga 18, con un fronte rivestito di vetro.

IL GIRO DEL MONDO IN 1.300 PIANTE

Una rivoluzionaria struttura, nell'Orto botanico di Padova, conduce i visitatori in un viaggio tra gli ambienti del pianeta.



1. OPUNTIA CUBENSIS.

Cresce nelle isolette al largo della Florida e nei Caraibi, ha i fiori gialli e può raggiungere i 2 metri di altezza. Più di un secolo fa, superava i 5 metri.

2. CLEISTOCACTUS STRAUSII.

Originario dal Sud America, è di colore verde chiaro ma ricoperto da piccole areole biancastre. Da ognuna, nascono più di 30 spine sottili bianco-argentate.

3. AGAVE ATTENUATA.

Elegante e decorativa, è arrivata in Italia nel 1843 (dagli altipiani del Messico) grazie all'esploratore italiano Galeotti.

4. BEAUCARNEA RECURVATA.

È comunemente detta "pianta mangiafumo" ma anche "piede d'elefante". In natura, raggiunge 10 metri d'altezza.

5. YUCCA TRACULEANA.

Ha un fusto unico o ramificato che raggiunge anche i 10 metri. Per le sue foglie appuntite, rigide e lunghe fino a 128 cm è detta "il pugnale spagnolo".


6. MAMMILLARIA ELONGATA.

Una delle 300 specie del genere *Mammillaria*. Il nome deriva dal latino "mammilla" (mammella), in riferimento alla forma dei tubercoli più o meno grandi.

SPINOSE E AGGRESSIVE.

Un angolo della serra delle succulente americane. Sono in gran parte cactacee.





Nella parte dedicata
al Mediterraneo ci
sono le piante che
hanno segnato la
storia dell'uomo,
come l'ulivo o la vite

**7. FOUQUIERIA
SPLENDENS.** Per la
maggior parte dell'anno ha
un aspetto rinsecchito. Ma
a primavera e in estate
si trasforma: sbocciano
dei bellissimi fiori rossi.

8. CEREUS REPANDUS.
Il suo fusto color verde
scuro, spesso di grandi
dimensioni, ha una grande
concentrazione di spine.
E i suoi fiori sono bianchi
oppure rossi.

**9. NEOBUXBAUMIA
POLYLOPHA.**
In natura raggiunge i 13-15
metri di altezza. Originaria
del Messico, prende il
nome in onore del botanico
austriaco Franz Buxbaum.

**10. SELENICEREUS
GRANDIFLORUS.**
È chiamata "la regina della
notte" per la sua bellezza e
per la grandezza dei fiori:
si aprono completamente
nel buio più totale, e si
chiudono di giorno.

AUTONOMIA ENERGETICA.

La struttura innovativa è progettata per ridurre l'impatto ambientale. È inserita nell'Orto botanico di Padova, il più antico del mondo, istituito nel 1545: ospita 6 mila specie.



Le specie ospitate nel nuovo spazio si aggiungono alle 6 mila del giardino storico



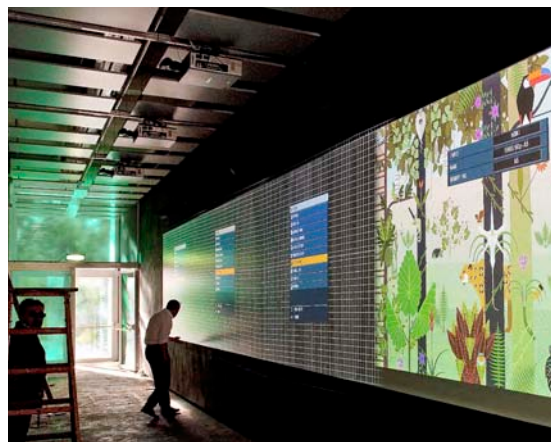
IN ALLESTIMENTO.

Canoe usate dai popoli del Pacifico. Si trovano nel percorso "Le piante e l'uomo".



GIUNGLA PROFONDA.

Una felce a corna di cervo (del genere *Platycerium*). Cresce sugli alberi, nelle aree tropicali.



COME LE USIAMO.

Il percorso "Le piante e l'uomo" è dedicato alla coevoluzione tra i vegetali e noi, con exhibit interattivi.

ENERGIA DAL SOLE.

I raggi del sole sono sfruttati attraverso l'installazione di pannelli fotovoltaici.

ACQUA RICICLATA.

L'acqua piovana viene immagazzinata e riutilizzata per l'irrigazione delle piante.

TETTO TECNOLOGICO.

La copertura è di materiale plastico (Ete), trasparente agli Uv, indispensabili per le piante.

ASSORBI-INQUINANTI.

Le parti opache sono rivestite da un composto che abbate l'inquinamento.

LE PALME SVETTANO.

Nella parte equatoriale, le specie raggiungono le altezze più elevate.

MENO UMIDO.

Le sezioni centrali ospitano gli ecosistemi subtropicale e temperato.

DAL PROFONDO.

Da un pozzo artesiano di 284 m si ricava parte dell'acqua, che è sempre a 24 °C.

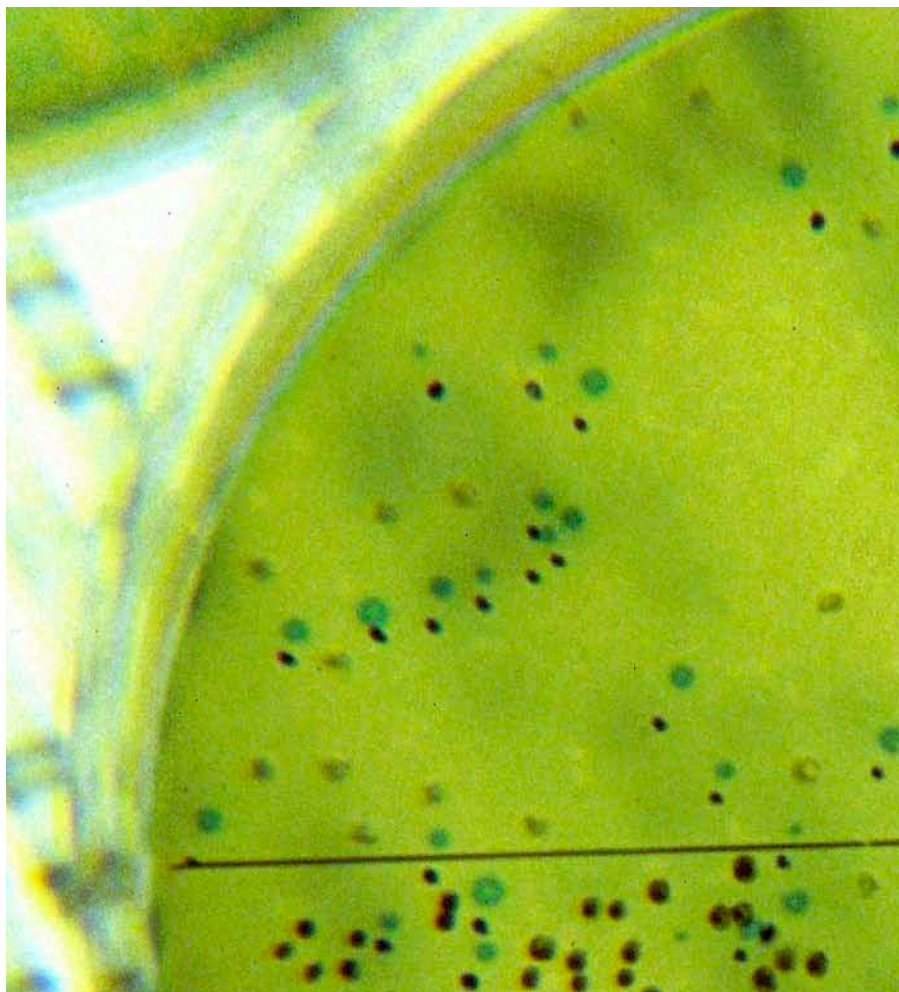


RICCHEZZA TROPICALE.

La struttura è divisa in sei sezioni, dall'ambiente equatoriale all'arido. Le serre offrono un vero viaggio tra i continenti, che mostra la biodiversità.

Cinquemila dollari. È la tariffa praticata agli stranieri nei viaggi della speranza verso Tbilisi. Coperti di piaghe, doloranti e deboli a causa di infezioni che da noi è impossibile guarire, arrivano qui, all'Istituto George Eliava, per sottoporsi a un trattamento che sembra uscito da un libro di magia, più che da un testo di medicina. Dagli organi infettati o dalle ferite, i medici georgiani prelevano i batteri responsabili della malattia. Tornano dopo un paio di giorni, con un preparato da iniettare, uno spray nasale, uno sciroppo o dei cerotti, da applicare sulle ferite, preventivamente ripulite. La terapia dura pochi giorni, qualcosa di più nei casi più gravi. A Tbilisi dicono di avere percentuali di successo elevatissime, che però è impossibile verificare, perché i medici non pubblicano quasi nulla.

I FARMACI VIVENTI. L'ingrediente segreto della cura georgiana sono i fagi (o batteriofagi), virus che attaccano i batteri, altamente specifici per ciascun ceppo e innocui per tutti gli altri. Nell'enorme banca viven- ▶



Claudius Schulze/Laif/Contrasto

PIASTRA RIVELATRICE. A destra, fagi coltivati in laboratorio. Sopra, una studentessa all'Istituto Eliava.



I VIRUS CHE SALVANO LA VITA

Per decenni i fagi sono stati l'alternativa sovietica agli antibiotici. L'Occidente li riscopre oggi, nella guerra ai super-batteri.

RICETTA ANTICA.
La preparazione di fiale per
il commercio, con standard
non molto occidentali.



Institut Pasteur - Musée Pasteur

PIONIERE GENIALE.
Felix d'Herelle in laboratorio. Fu lui
a scoprire i fagi e a proporre l'uso
in terapia. Era un autodidatta.

te dell'Istituto Eliava, costruita nell'arco di decenni e continuamente aggiornata, ce ne sono centinaia, a disposizione dei medici quando i rimedi già pronti all'uso falliscono e un paziente ha bisogno di una cura personalizzata. Nei siti infetti, i fagi trovano il terreno per riprodursi: penetrano nei batteri, li distruggono e continuano a moltiplicarsi finché l'infezione si esaurisce. Poi svaniscono senza lasciare traccia. Rimasti isolati dal mondo per tutta la Guerra Fredda, i georgiani non sembrano però interessati a diffondere altrove il loro sapere. Da una quindicina d'anni, invece, sono stati i medici occidentali a volgere lo sguardo a Est, perché i fagi potrebbero cambiare il finale a una guerra che stiamo perdendo: quella contro i batteri divenuti insensibili agli antibiotici.

INFEZIONI ALLA RISCOSSA. Le segnalazioni sono in aumento e le autorità sanitarie sono in allerta: nell'Unione Europea i super-batteri uccidono almeno 25.000 persone all'anno, e rendono la vita durissima a moltissime altre, costrette a combattere a volte per tutta la vita con malattie che un tempo guarivano, con qualche pillola, in pochi giorni, come certe infezioni intestinali, delle

Il primo a essere curato così fu un bambino, nel 1919. Ma la tecnica, usata fino agli anni Trenta, fu soppiantata dalla penicillina

vie urinarie e respiratorie, o della pelle. E neppure all'orizzonte si intravede l'arrivo di nuovi antibiotici: i più recenti hanno ormai un quarto di secolo e non ce n'è nessun altro in fase avanzata di sviluppo. In Georgia e in altri Paesi dell'ex blocco sovietico i farmaci a base di fagi si usano comunemente anche al di fuori degli ospedali, soprattutto per curare gastroenteriti e infezioni della pelle. Eppure, la terapia non è nata lì. La sua culla è la Francia, dove nel 1919 un microbiologo autodidatta, nato in Canada e trapiantato a Parigi, propose per la prima volta all'Ospedale pediatrico della sua città di usare i fagi sui pazienti più gravi. Si chiamava Felix d'Herelle, aveva un brutto carattere, ma era a suo modo geniale. Negli anni della Grande Guerra, lavorando all'Istituto Pasteur, aveva isolato questi virus dalle feci dei soldati che tornavano dal fronte con la dissenteria, che a quel tempo poteva uccidere. Aveva notato che i fagi (fu lui a chiamarli così) erano più abbondanti fra coloro che poi guarivano, e aveva concluso che dovevano avere un potere terapeutico. Il direttore dell'Ospedale pediatrico accettò di sperimentare la nuova cura.

L'ETÀ D'ORO. Il primo agosto l'undicenne Robert K. giunse nel reparto infettivi in condizioni disperate: la diarrea lo aveva quasi del tutto disidratato e le sue feci erano ormai soltanto sangue. La sera stessa d'Herelle e altri 20 medici dell'Ospedale bevvero una soluzione con un'altissima concentrazione di fagi, senza manifestare effetti collaterali. Al mattino ebbero il permesso di somministrare al bambino 2 cc dello stesso preparato, più diluito. Poche ore dopo Robert iniziò a sentirsi meglio e il giorno successivo la diarrea cessò del tutto. Nelle settimane seguenti altri quattro ragazzi guarirono allo stesso modo. La notizia si diffuse e altri medici seguirono l'esempio. All'Università di Leida,

in Belgio, furono curati sei malati da ascessi considerati inguaribili, provocati da stafilococchi; a Strasburgo il metodo funzionò su tre casi di febbre tifoide, ma ebbe esito negativo su altri due pazienti. Negli anni seguenti, la terapia iniziò a essere praticata anche in Italia, Spagna, Olanda, Svezia, Stati Uniti e Brasile. L'Istituto Pasteur divenne meta di medici e ricercatori da tutta Europa, che volevano imparare i segreti dei virus che uccidono i batteri; fra loro, il giovane George Eliava, brillante studente georgiano dai modi affabili e dal fascino magnetico. Osannato dalla stampa, d'Herelle divenne un eroe nazionale. Dietro le quinte però chi lavorava negli ospedali sapeva bene che i fagi non erano sempre risolutivi. A Berlino, per esempio, i tentativi di curare la dissenteria non ebbero successo; a Vienna, uno studio su 20 pazienti con infezioni urinarie si risolse nella guarigione di appena sei di loro. In ►





Claudio Schiavo/Lair/Contrasto

Visti al microscopio

L'ESPERTA. All'Università Federico II di Napoli, Rosanna Capparelli dirige uno dei pochi laboratori italiani che studiano i fagi (a destra, uno schema di come agiscono).

► **I batteri possono diventare insensibili ai fagi?**

Sì, ma i batteri fago-resistenti non sono virulenti o lo sono molto meno e possono essere facilmente controllati dal nostro sistema immunitario. Possono persino diventare protettivi nei confronti della malattia che veicolerebbero, al pari di un vaccino.

► **Una reazione del sistema immunitario contro i fagi potrebbe rendere inefficace un'eventuale terapia?**

Il sistema immunitario riconosce il fago e produce anticorpi contro di esso. Gli anticorpi però non sono neutralizzanti. I fagi incubati *in vitro* con anticorpi prodotti dall'ospite continuano a uccidere i batteri.

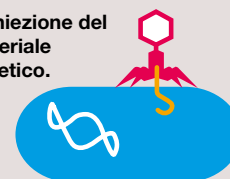
► **Su quali batteri attualmente si concentrano gli studi?**

Quelli più dannosi e resistenti agli antibiotici: lo *Staphylococcus aureus*, la *Salmonella enterica*, l'*Escherichia coli* O-157, la *Listeria*.

1. Aggancio del virus al batterio.



2. Iniezione del materiale genetico.



3. Copia del materiale genetico.



4. Produzione di singole parti del virus.



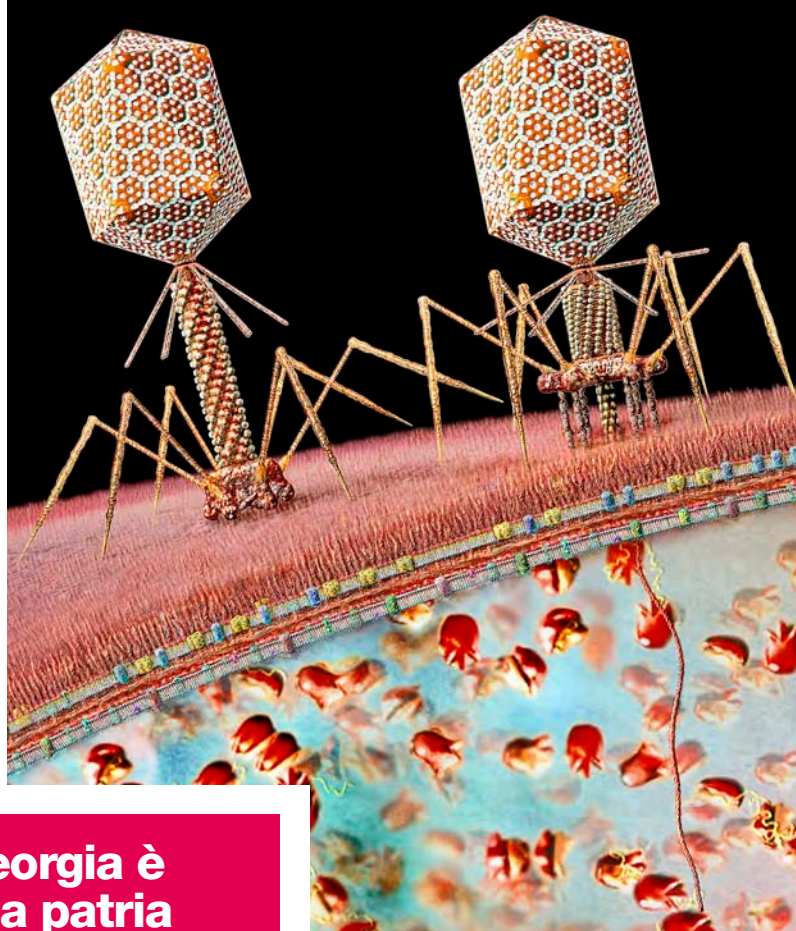
5. Le parti si uniscono e formano nuovi fagi.



6. Distruzione del batterio e rilascio di nuovi fagi.



VERSO LA MODERNITÀ.
Il gruppo di Alexander Sulakvelidze
(al centro). A destra: l'attacco ai batteri.



La Georgia è oggi la patria di questa cura: si viene qui per infezioni che non guariscono

quell'occasione, fra l'altro, fu osservata la comparsa di batteri resistenti ai fagi, divenuti cioè insensibili alla loro azione. All'origine dei fallimenti c'era una difficoltà intrinseca nella tecnica, che andava tarata sui singoli malati e prevedeva che i centri disponessero di una varietà di fagi sufficiente a rispondere alle esigenze di ciascuno. La scarsa conoscenza della biologia dei virus, inoltre, aumentava gli errori e la diffidenza. Il colpo di grazia arrivò nel 1934, quando un articolo pubblicato sulla rivista specializzata *Jama* diede la sua sentenza, bollando la tecnica come inefficace.

Di lì a poco gli ospedali smisero di utilizzarla, anche perché nel frattempo stavano arrivando gli antibiotici che, più semplici da usare, curavano le stesse ma-

lattie dei fagi con un'efficacia senz'altro maggiore. D'Herelle, che nel frattempo era stato assunto all'Università di Yale (Usa), decise allora di trasferirsi nell'Urss di Stalin, unico Paese in cui gli antibiotici non avevano fatto breccia e la "sua" terapia continuava a destare interesse.

TERAPIA COMUNISTA. La destinazione prescelta fu la Georgia, dove il suo ex allievo George Eliava, entrato nelle grazie di Stalin, aveva fondato un centro di ricerca sui fagi, che voleva ampliare prendendo a modello l'Istituto Pasteur di Parigi. Il dittatore approvava il progetto, che avrebbe dato lustro ai suoi scienziati, e nel 1936 concesse 13 milioni di rubli per costruire il complesso, su una superficie di 17 ettari. Nei mesi seguenti però il vento cambiò. Forse per il suo atteggiamento troppo aperto nei confronti dell'Occidente, forse per invidia, o chissà per che cos'altro, Eliava si inimicò Lavrentij Berija, allora capo della polizia segreta e segretario del partito comunista in Georgia. Accusato di cospirazione e spionaggio, fu dichiarato "nemico del popolo" e

fucilato nei primi mesi del 1937. D'Herelle, che in quel momento si trovava in Francia, non fece più ritorno in Georgia. I colleghi di Eliava riuscirono comunque a ottenere che l'Istituto sui fagi fosse ampliato, anche se in scala ridotta rispetto ai piani iniziali. Ma ugualmente, per alcuni anni, la ricerca si spostò in altri centri, in particolare a Mosca. In due diverse sperimentazioni, che coinvolsero più di un milione di bambini e almeno 10.000 soldati, fu dimostrata l'efficacia della terapia contro la dissenteria e la cancrena. Fu quindi avviata la produzione dei relativi farmaci, destinati per lo più all'esercito. Il 22 giugno del 1941, quando Hitler attaccò l'Unione Sovietica, due équipe di chirurghi furono inviate al fronte per addestrare i medici a usare i fagi. I farmaci viventi furono distribuiti alle truppe per combattere la dissenteria e la cancrena.

A TBILISI. La guerra imponeva ritmi serrati ai laboratori e per sfruttare al massimo ogni risorsa anche l'Istituto di Tbilisi fu coinvolto massicciamente nella produzione. Riguardò così la sua centralità, che mantenne anche nei decenni successivi, quando le terapie antibiotiche fecero breccia nella Cortina di ferro, affiancando – ma mai sostituendo del tutto – i più economici fagi. Negli anni Ottanta, il periodo di massimo sviluppo, nel centro georgiano lavoravano 250 ricercatori e quasi un migliaio di tecnici, ►

13

I milioni di rubli che Stalin concesse a George Eliava per ampliare l'istituto di ricerca di Tbilisi.



'Gravità zero'

Varier® Gravity balans®, il benessere è una questione di angolazioni.

Gravity ti offre il comfort assoluto. È una seduta unica che ti consente di assumere una grande varietà di posizioni, garantendo sempre il corretto sostegno esattamente dove serve. È questo che genera il vero relax. Mettiti comodo, chiudi gli occhi, fai un respiro profondo e dimentica tutto il resto. Prova la sensazione di assenza di peso e di relax estremo di Gravity Balans.

E per una pausa di riposo ancora più confortevole, un regalo per te: acquistando una seduta Gravity in un punto vendita aderente all'iniziativa, riceverai in omaggio un plaid in pura lana vergine norvegese Røros Tweed.



SORVEGLIATI SPECIALI. Microscopio elettronico e, al centro, una piastra con i fagi. Sotto: la morte di un batterio e il rilascio dei virus.



Claudius Schulze/Laif/Contrasto



Spi/Contrasto

Negli Usa è stato approvato uno spray “virale”, creato da una start-up, per eliminare un batterio nocivo dai cibi

che producevano ogni anno 80 milioni di compresse solo per la dissenteria e la febbre tifoide. Il centro georgiano riforniva l'esercito e molti ospedali, ed era preso a modello da altri istituti, principalmente in Polonia ma anche in altri Paesi del blocco sovietico.

RITORNO A OVEST. L'ultima rivoluzione che ha scosso l'Est europeo è stata anche quella che ha determinato la svolta attuale nella ricerca sui fagi. All'inizio degli anni Novanta, con il disfacimento dell'Unione Sovietica e la crisi economica che ne seguì, l'Istituto George Eliava vide diminuire in modo sostanziale i finanziamenti. La produzione crollò e medici e ricercatori si trovarono senza fondi. Per contro, la nuova opportunità di poter viaggiare senza limitazioni spinse molti di loro ad abbandonare la Georgia e gli altri Paesi dell'ex blocco sovietico e a proseguire i loro studi altrove, soprattutto negli Usa. Con il rinnovato interesse

per le terapie alternative agli antibiotici, il loro bagaglio di competenze è oggi diventato prezioso. Conoscono la biologia dei fagi come nessun altro, e sono spesso gli unici a saper interpretare gli studi in lingua russa pubblicati dai colleghi nell'epoca della Guerra Fredda. Grazie anche all'interesse di investitori stranieri, l'Istituto Eliava ha nuovamente ripreso quota e ha avviato collaborazioni con centri di ricerca in Europa e negli Usa. Non è certo un caso se il primo (e per ora unico) rimedio a base di fagi approvato dall'Fda, l'ente che regola il commercio dei farmaci negli Usa, sia di una start-up fondata dal georgiano Alexander Sulakvelidze, che si è formato e ha lavorato a lungo proprio a Tbilisi. Si tratta di uno spray che uccide la *Listeria monocytogenes*, batterio che può intaccare le carni determinando, in chi le consuma, infezioni alimentari a volte letali. **F**

Margherita Fronte

PER SAPERNE DI PIÙ
Il sito dell'Istituto George Eliava di Tbilisi, in Georgia:
www.eliava-institute.org

QUANDO ARRIVERANNO?

IMITAZIONI. Usare le armi dei fagi per ottenere nuovi farmaci contro le infezioni. È la strategia del gruppo di Vincent Fischetti che, alla Rockefeller University (Usa), ha sviluppato una sostanza chiamata Epimerox, che al pari di certi fagi blocca l'attività di una molecola vitale per molti batteri, collocata sulla loro superficie. Nei test, Epimerox ha annientato lo stafilococco *Mrsa* (insensibile agli antibiotici) e il *Bacillus anthracis*, usato come arma biologica. Questo metodo di lavoro può aiutare a superare due ostacoli che oggi impediscono ai fagi di essere approvati come farmaci in Occidente. Ovvero il fatto che, essendo forme viventi, non sono brevettabili, e che le terapie attuali spesso non contengono un principio attivo definito, ma sono tarate di volta in volta sul paziente. Un ulteriore ostacolo è poi rappresentato dalla qualità degli studi disponibili, che ancora non rispetta gli standard richiesti in Occidente per approvare una terapia.

La numero 1*



* Fonte: Nielsen Market*Track, mercato camomilla filtri, Italia, at 03/11/13, quota valore.



**Come sai, le camomille non sono tutte uguali.
Filtrofiore Bonomelli contiene tutte le parti del fiore.**

I suoi filtri, ricchi della migliore camomilla, sono, da sempre, confezionati a mano con cura.
Bonomelli, grazie a più di 100 anni di esperienza, sa sempre offrirti il meglio per te.
Filtrofiore Bonomelli è unica. E lo senti dal profumo.

BONOMELLI

Bonomelli da oltre 100 anni per il tuo benessere



Natura



IMPONENTE.

Un maschio solitario si aggira nella prateria erbosa del Kenya, uno degli Stati in cui ancora vivono gli elefanti africani.

Delitti nella savana

Che cosa sta succedendo agli elefanti africani? Gli studiosi l'hanno scoperto indagando su una serie di crimini. Commessi da loro.

150

I kg di cibo che un maschio adulto di elefante africano mangia ogni giorno.

John Donne, poeta inglese del Seicento, li definiva "il grande capolavoro della natura", l'unica creatura "gigantesca e innocua" che camminasse su questa Terra. Non sarebbe d'accordo con questo ritratto idillico Lameck Chisangu, 34 anni, guardaparco, ucciso lo scorso settembre da un elefante fuggito dal branco e finito, in piena notte, nel mezzo di un villaggio dello Zambia. E neppure la femmina di rinoceronte che, nel tentativo di proteggere il figlio da un elefante imbizzarrito, sempre a settembre ha perso la vita in un parco sudafricano, davanti a un attonito gruppo di turisti. Com'è possibile che un animale sacro a miliardi di persone nel mondo, ammirato per la sua intelligenza e la sua prodigiosa memoria, si sia trasformato in un killer a sangue freddo?

LOTTA TRA GIGANTI. Il primo allarme sulla condizione mentale delle tre specie di elefante che popolano il pianeta (v. riquadro alle pagine successive) arrivò vent'anni fa, proprio per un tentato genocidio di rinoceronti africani: nel 1994, 63 rinoceronti maschi furono uccisi, e le loro femmine stuprate, nel parco di Pilanesberg, in Sudafrica, da un grup- ►

CARTA DI IDENTITÀ

PESO DA ADULTO: 3.800-5.100 kg (elefante africano).

ALTEZZA: un maschio di elefante africano (*Loxodonta africana*) è alto mediamente 3,20 m alla spalla, ma può raggiungere i 4 m.

L'elefante africano di foresta (*Loxodonta cyclotis*) tocca i 2,5 m, quello asiatico (*Elephas maximus*) raggiunge i 2,7-3 m.

HABITAT: Africa subsahariana, Asia.

DURATA DI VITA: 70 anni.

DIETA: erbivoro.

CARATTERISTICHE: l'elefante africano è dotato, come l'asiatico, di una proboscide prensile, munita di oltre 100 mila fasci di muscoli. Due protuberanze ("dita") alla fine dell'appendice (una nell'elefante asiatico) gli permettono di afferrare gli oggetti.

Gli orfani trasportati
in un parco lontano
sono cresciuti
senza l'esempio
degli adulti. E
hanno perso la testa

MASCHIO CHE VINCE SI ACCOPPIA

SCAPOLI. A circa 12 anni i maschi maturano sessualmente e lasciano il branco, raggiungendo le bande maschili che orbitano attorno ai gruppi di femmine e cuccioli. Tra maschi si crea una gerarchia, con una serie di sfide generalmente incruente a colpi di zanne. Una volta all'anno, però, nel periodo di *musth*, i livelli di testosterone si alzano, l'aggressività cresce e i duelli diventano pericolosi. I maschi si accoppiano di più in questo periodo (foto sotto) ma sono attratti dalle femmine tutto l'anno.



po di giovani elefanti che erano arrivati qualche anno prima dal parco nazionale Kruger. Da allora, però, i ricercatori sono riusciti a ricostruire le ragioni di questi comportamenti estremi, e vari Paesi dell'Africa hanno cominciato a intervenire (anche se, come si è visto, la situazione non si è ancora risolta). Spiega Marion Garaï, presidente dell'Elephant Specialist Advisory Group africano: «Negli anni Ottanta e Novanta, si sfoltì la popolazione di elefanti nel parco Kruger, che aveva raggiunto gli 11 mila esemplari, mentre lì non ne potevano sopravvivere più di 8 mila. Molti adulti vennero uccisi, e i loro figli furono trasportati in altri parchi africani, nel tentativo di ripopolarli. Anni dopo il trasloco, tuttavia, in quelle riserve si cominciarono a registrare problemi con gli adolescenti, troppo

bellicosi: cresciuti senza una guida adulta, abbandonati a fondare una società dal nulla, gli elefanti sono impazziti».

PERICOLO ORFANI. Nessuno studioso, all'epoca, aveva previsto che sarebbe andata a finire così: «È solo dagli anni Novanta, grazie ai lavori di Cynthia Moss nell'Amboseli Elephant Research Project in Kenya, che abbiamo cominciato a capire qualcosa sull'intelligenza degli elefanti e sul loro comportamento sociale», ci spiega Philip Muruthi, direttore della conservazione nell'African Wildlife Foundation. «I giovani pachidermi, si è scoperto, devono crescere vicino agli adulti, perché è imitandoli che imparano a comportarsi bene». Gli esemplari più anziani sono in grado di trasmettere ai più piccoli conoscenze

INFANZIA

Nascita. 0 mesi. A 120 kg un elefantino appena nato pesa più di un uomo adulto.

Primi passi. 2 ore. 22 mesi nella madre hanno arcuato le zampe del piccolo.

Allattamento. 0-3 anni. I maschi, più grossi, succhiano più latte delle femmine.

GIOVINEZZA

Proboscide. 1-5 anni. Migliaia di muscoli da controllare per usare l'appendice.

Svezzamento. 2-4 anni. I piccoli succhiano finché nasce un fratellino.

MATURITÀ

Maturità sessuale. 12-14 anni. Gli elefanti non si accoppiano prima dei 20 anni.



Un branco al femminile

1 - LA MATRIARCA. La società degli elefanti ruota attorno a una singola femmina dominante: una madre con oltre mezzo secolo di esperienza. La sua conoscenza delle zone dove trovare cibo e acqua e delle rotte migratorie è fondamentale per il branco.

2 - I CUCCIOLI. Rimangono vicini alla madre per essere protetti. Se vengono separati dal resto del gruppo restano in contatto usando suoni a bassa frequenza.

3 - RESPONSABILITÀ CONDIVISA. Zie, sorelle e nonne si occupano tutte assieme dei piccoli. E si radunano attorno a una partoriente o per proteggere gli elefantini dai pericoli.

4 - I MASCHI. Finché sono giovani restano nel branco, quando maturano lasciano la famiglia e viaggiano tra i gruppi delle femmine per massimizzare la loro possibilità di diventare padri.

orribili e diventano violenti». In natura, invece, di norma i branchi sono così numerosi e uniti che anche le conseguenze della morte di un genitore possono venire riassorbite dall'amore del resto del gruppo. «Gli elefanti sono gentili tra loro, sono felici di fare nuovi amici e di ricostruire legami lì dove sono venuti a mancare», aggiunge Fishlock. «Quando, però, l'uomo ci ha messo la mano, distruggendo la struttura sociale, è riuscito a far precipitare molti di questi giovani negli abissi del PTSD». PTSD, cioè Post-traumatic stress disorder, disordine da stress post-traumatico: lo stesso che colpisce i reduci di guerra, terrorizzati dai fuochi d'artificio o dallo sbattere di una porta, e che trasforma in un incubo la vita di chi da piccolo ha subito violenza.

Nel 2005, l'etologa (e fondatrice dell'associazione ElephantVoices) Joyce Poole lanciò infatti dalle pagine della rivista *Nature* una teoria che al tempo sembrava provocatoria, e che ora è da tutti riconosciuta come l'unica spiegazione plausibile: quello che sta succedendo agli elefanti, diceva, non è altro che un'ondata di PTSD. Gli elefanti delle riserve africane ne soffrono e «ogni esemplare sopravvissuto a un abbattimento selettivo o a un attac- ▶

importanti: per esempio dove trovare l'acqua in condizioni di siccità estrema, o da quali zone girare alla larga per non incappare in esseri umani.

Tutti gli elefanti di Pilanesberg invece erano orfani, rimossi con violenza dal luogo dove erano nati, spesso figli di femmine giovani e cresciute esse stesse senza la guida di una matriarca, la più vecchia del branco: «È lei l'influenza più importante per il gruppo. Se viene a mancare, o se i suoi figli vengono trasferiti a forza, le conoscenze di un'intera popolazione vanno perdute». Questa è la lezione che abbiamo imparato a Pilanesberg. Ogni branco di elefanti è infatti composto da 10-20 individui tra femmine e cuccioli. Guidati dalla matriarca tengono ai margini del gruppo i maschi che hanno più di 12-15 anni, e li allontanano pro-

gressivamente fino a costringerli ad associarsi con altri maschi (in bande da 10 a 100 individui), oppure alla solitudine.

COME IN GUERRA. «Non esistono patriarchi nei gruppi di maschi», sottolinea Vicki Fishlock, che all'Amboseli Elephant Research Project ha dedicato la sua vita di ricercatrice. «Certo, ci sono esemplari dominanti, ma i legami non sono permanenti. Il "branco maschile", per così dire, non esiste: i maschi adulti di un gruppo orbitano intorno a femmine e cuccioli. I giovani maschi imparano a comportarsi guardando gli adulti e in questo modo si integrano nella società. È quando manca un modello a cui ispirarsi che diventano problematici. Senza un adulto a tenerli al loro posto, i giovani non subiscono le conseguenze nemmeno delle azioni più

100%

vegetariana: la dieta dell'elefante è "verde", moltissime specie di piante.

Abbandono del branco. 12-14 anni. I maschi vivono da soli o con altri scapoli.

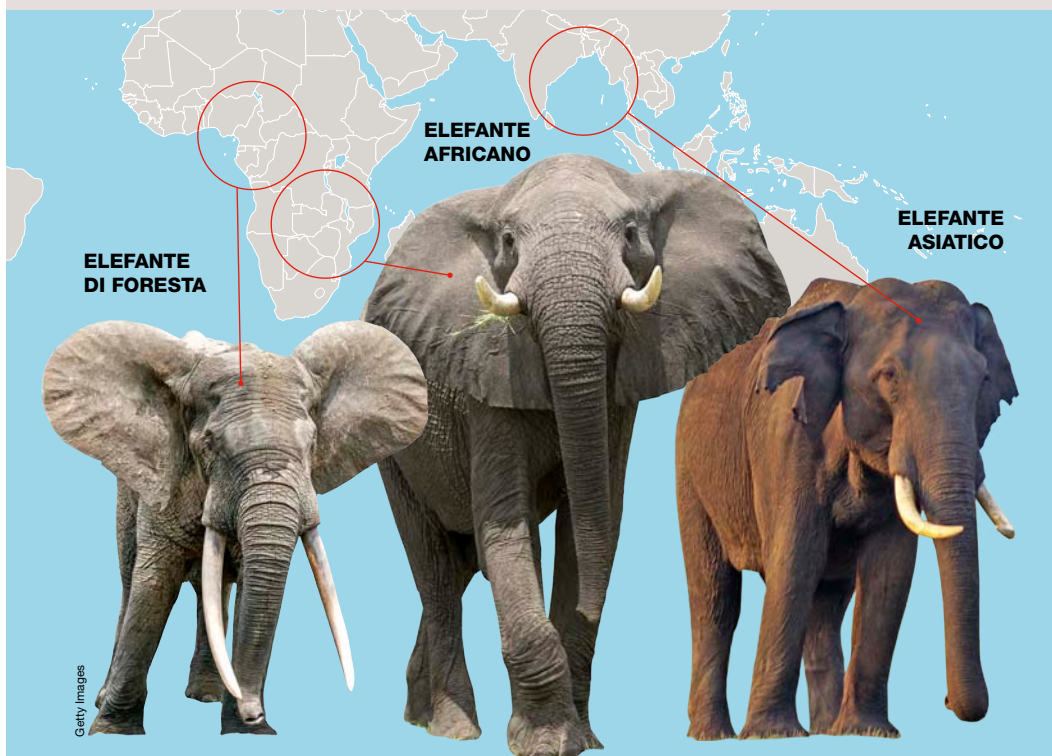
Riproduzione. 20-50 anni. La femmina partorisce un piccolo ogni 5-6 anni.

Educazione. 20-50 anni. Il maschio non si occupa di educare la prole.

Vecchiaia. Oltre i 50 anni. Vivono fino a 70 anni; le femmine dai 50 fanno le "nonne".

Tre cugini piuttosto diversi

PROBOSCIDATI. Sono cugine, ma ben distinguibili, le tre specie che popolano Africa e Asia. Oltre *Loxodonta africana*, di cui soprattutto si parla in queste pagine, sono *Elephas maximus*, l'elefante asiatico (maschio più piccolo e femmina spesso senza zanne), e *Loxodonta cyclotis*, l'elefante africano di foresta, più piccolo ma con zanne lunghissime.



Una volta all'anno il livello di testosterone dei maschi sale alle stelle. È il periodo del *musth*, dell'accoppiamento e dei duelli

co da parte di bracconieri vive sotto un costante stato di stress, che può influenzare negativamente le sue funzioni riproduttive e il suo sistema immunitario, oltre a renderlo ipersensibile agli stimoli esterni. Una condizione che lo spaventa e lo fa diventare aggressivo», spiega Fishlock. Aggiunge Garaï: «Altra conseguenza

dei traslochi forzati è l'insorgere nei maschi, a un'età precoce, del *musth*, cioè quel fenomeno che una volta l'anno fa schizzare alle stelle i livelli di testosterone. I maschi in *musth* diventano più aggressivi e di solito sono tenuti a bada dagli esemplari più anziani: è l'assenza di questi ultimi che ha portato agli attacchi ai rinoceronti. Da quando le direzioni dei parchi africani decisero di reintrodurre anche esemplari adulti nei recinti, il fenomeno non si è più verificato».

AVORIO DI SANGUE. Nonostante qualche caso isolato, come quelli dello scorso settembre, pare che un po' ovunque gli elefanti stiano tornando alla normalità, e i loro consunti legami sociali si siano lentamente ricuciti. «Negli ultimi anni, infatti, alcuni Paesi hanno cominciato a cancellare i confini tra parchi, permettendo agli elefanti di muoversi liberi, e ad aprire corridoi ecologici per connettere

aree separate», osserva Garaï. I rapporti con gli uomini, però, sono tesi (soprattutto per colpa nostra): nel solo Kenya dal 2007 a oggi 200 persone sono state uccise da elefanti, e anche in India le vittime sono un centinaio l'anno. Sull'altro versante c'è il massacro degli elefanti in Africa, per l'avorio: nel 1914 esistevano 5 milioni di *Loxodonta*. Oggi, la cifra oscilla tra i 470 mila e i 690 mila.

Nel 2010, il consumo di habitat e le richieste di avorio sul mercato nero hanno portato per la prima volta in negativo il rapporto tra esemplari nati e morti in Africa; al ritmo attuale, entro 30 anni le tre specie di elefante si estingueranno. I numeri sono impressionanti: solo nel 2013, sono stati uccisi tra i 30 mila e i 50 mila elefanti, «e sono stime al ribasso», spiega Isabella Pratesi, direttore della conservazione internazionale del Wwf Italia. «È indispensabile fermare il bracconaggio e strozzare il mercato nero»,

90

Le specie di piante africane che si affidano agli elefanti per disperdere i loro semi.





Louis & Marthe Kok/Barcroft Media

sul quale un chilo d'avorio può valere 3 mila dollari. «Si darebbe un colpo importante al terrorismo internazionale». Perché, paradossalmente, è proprio la pessima notizia dei rapporti stretti tra terrorismo e avorio ad avere spinto i governi di tutto il mondo a preoccuparsi dell'elefante: «Ormai parliamo di un traffico da 10 miliardi di dollari l'anno, il quarto business criminale più redditizio dopo le droghe, il traffico di esseri umani e quello di armi», commenta Garai. «I governi di tutto il mondo se ne sono resi conto, e hanno cominciato a prendere provvedimenti. Finché però non riusciremo a fermare la Cina, che è il più grande acquirente di avorio al mondo, non potremo dire di avere vinto», dice Pratesi. Se vogliamo far rinsavire gli elefanti, insomma, dobbiamo vincere una guerra. E alla fine, conclude Fishlock, «restituire loro l'Africa. Se lo meritano». **F**

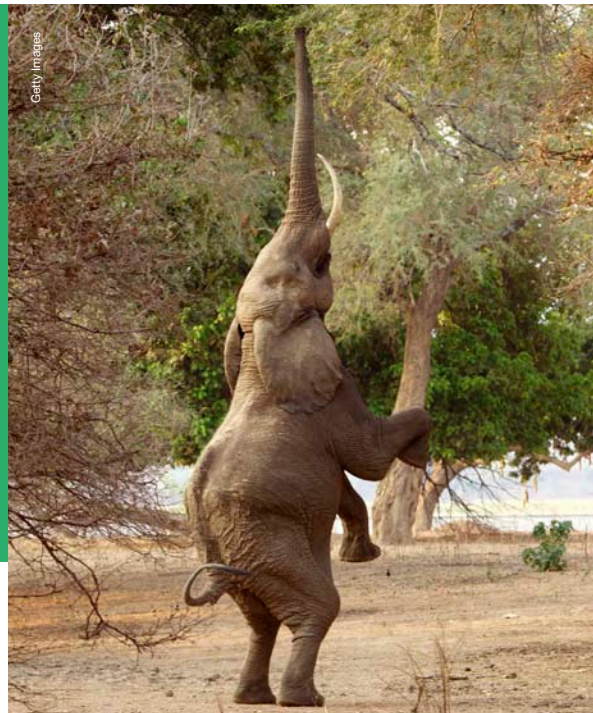
Gabriele Ferrari

SEMPRE CONNESSI

INFRASUONI. Gli elefanti sono animali intelligenti e sociali. Le informazioni sull'ambiente in cui vive il branco sono custodite dalle femmine e trasmesse ai cuccioli: i legami sociali sono fondamentali alla sopravvivenza del branco. Anche quando si separano, le famiglie restano in contatto attraverso una serie di suoni a bassa frequenza (in parte non udibili dall'uomo) che arrivano a 5 km di distanza.

Tra i sensi, pure l'olfatto è molto sviluppato: quando si incontrano dopo una separazione, gli elefanti usano la proboscide per annusarsi e darsi il benvenuto.

Cathy Magee



DELITTO NEL PARCO.
Sudafrica, settembre 2014:
un elefante maschio attacca e uccide
una femmina di rinoceronte.

VISITA TOP SECRET AL MUSEO DELLA CIA

Non si può visitare di persona, a meno che non si abbia una spia per amico. Il cimelio più recente? Il fucile di Bin Laden.

Gemelli da polso che nascondono bussole, una macchina fotografica in un pacchetto di sigarette, un ricevitore radio in una pipa. Sono tre delle migliaia di cimeli dello spionaggio internazionale e della Guerra Fredda raccolti, in oltre 70 anni di storia, dall'agenzia di intelligence statunitense, in uno dei musei più esclusivi del mondo: quello della Cia a Langley, vicino a Washington.

DA JAMES BOND. Solo gli 007 Usa, con i loro parenti e amici, possono vi-

sitarlo dal vivo, ma il grande pubblico può fare un giro virtuale nella gallery del sito ufficiale. Per Keith Melton, esperto di spionaggio, qui si possono scoprire dispositivi degni di Ian Fleming, il "papà" di James Bond. Si ripassa anche la storia del Novecento, non solo dei rapporti Usa-Urss. Per esempio, qui sono conservate le attrezzature della missione Argo, in cui agenti della Cia si finsero una troupe cinematografica per liberare i 6 cittadini Usa rifugiati nell'ambasciata canadese a Teheran, in Iran, nel 1979. **F**

Stella Tortora



Dollaro d'argento

CONTENITORE. Questa moneta sembra un vero dollaro d'argento degli anni della presidenza Eisenhower (1953-61), in realtà è un dispositivo usato per nascondere e inviare messaggi o pellicole. Questo e tutti gli oggetti storici esposti nel museo della Cia sono stati ormai "desecretati".

Gemelli diversi

RICONOSCIMENTO. I gemelli da polso erano usati come nascondiglio per oggetti in miniatura come bussole (a destra) o lime per fuggire in caso di prigionia, ma anche come segno di riconoscimento tra agenti di nazioni diverse. Ne è un esempio la storia del passaggio di informazioni tra agenti della Cia e un ufficiale Gru (agenzia di intelligence russa), prima talpa sovietica. Per riconoscersi indossavano gemelli d'oro con incisa la testa della dea Atena.



Mr e Mrs Smith

SEMPRE ATTENTI. Due manichini vestiti con abiti in cui sono inseriti apparecchi miniaturizzati per raccogliere informazioni, come macchine fotografiche nascoste dietro un bottone o una spilla.



CIA Museum Artifacts (7)

Fuga o evasione

MAPPA STRATEGICA. Questa cartina raffigura le coste del Baltico e quella dalla Norvegia all'Urss: è stampata su seta, materiale durevole, e non fa rumore quando è utilizzata. Si può compattare per essere nascosta ed è stampata con coloranti impermeabili perché non si danneggi con l'acqua.

La guerra fredda nella cultura

MECENATI IN INCOGNITO. Nel 1995, la giornalista inglese Frances Stonor Saunders pubblicò una sua inchiesta basata sulle rivelazioni di ex agenti Cia che avevano dato il via al progetto di finanziare artisti come Jackson Pollock (nella foto, un'opera), Willem de Kooning e Mark Rothko come "arma" nella guerra fredda culturale. Alla maniera di un principe del Rinascimento, ma a insaputa degli artisti, la Cia aveva promosso la pittura espressionista astratta nel mondo per più di 20 anni. Perché lo avrebbe fatto? Perché nella battaglia di propaganda contro l'Unione Sovietica, questa "nuova arte" poteva essere presentata come prova della libertà intellettuale e culturale degli Usa. Mentre nell'Urss la stessa arte



James Goodman Gallery, New York/Bridgeman Art Library/Archivi Alinari

era derisa e scoraggiata, se non addirittura perseguitata. La Cia, insomma, con questo stratagemma contribuì a far vincere agli Usa la guerra della comunicazione e del consenso.



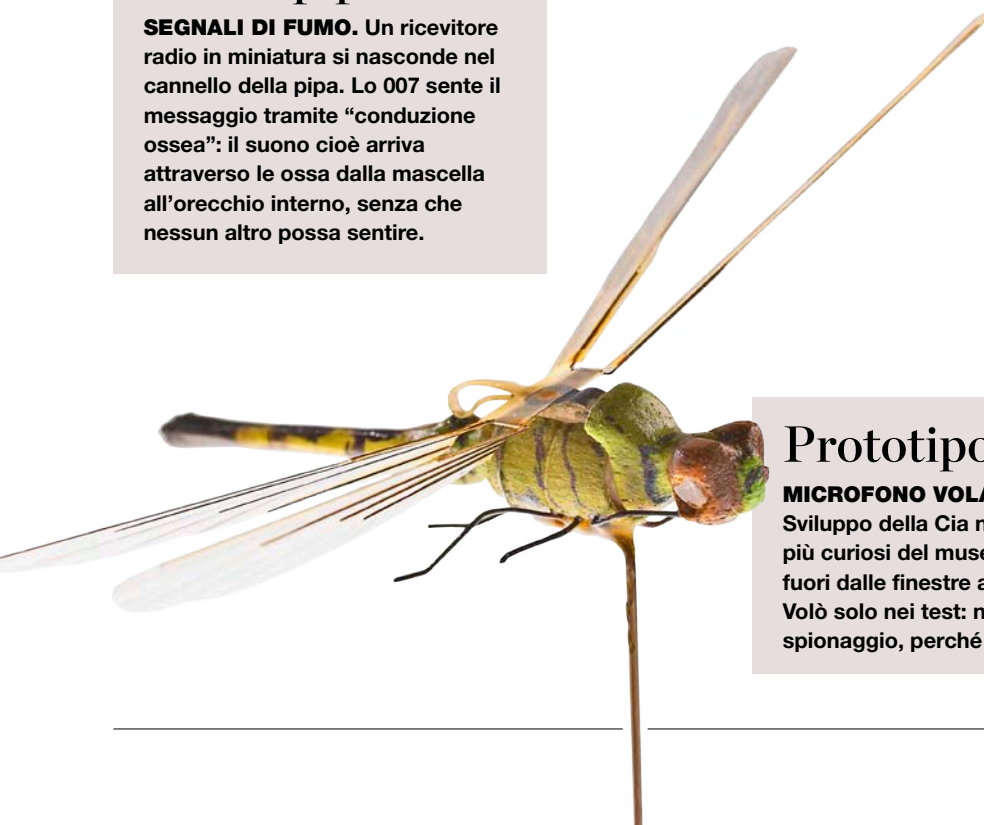
Radio-pipa

SEGNALI DI FUMO. Un ricevitore radio in miniatura si nasconde nel cannello della pipa. Lo 007 sente il messaggio tramite "conduzione ossea": il suono cioè arriva attraverso le ossa dalla mascella all'orecchio interno, senza che nessun altro possa sentire.



Contatto tra 007

SOTTOTERRA. Questo oggetto è un punteruolo con l'interno cavo da infilare nel terreno, in un luogo stabilito. Utilizzato dagli 007 per nascondervi messaggi, documenti o pellicole, era perfetto per far passare le informazioni senza essere scoperti.



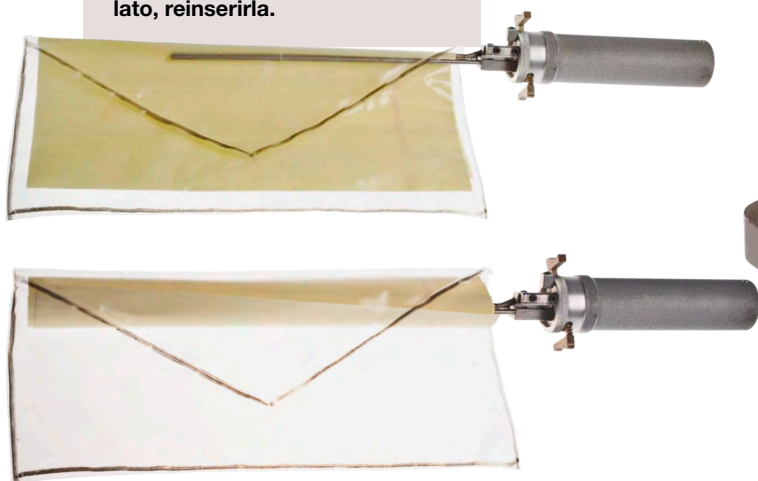
Prototipo di drone

MICROFONO VOLANTE. Ideata dall'Ufficio di Ricerca e Sviluppo della Cia negli anni '70, questa libellula è uno dei pezzi più curiosi del museo. Doveva raccogliere informazioni volando fuori dalle finestre aperte degli edifici da tenere sotto controllo. Volò solo nei test: non fu mai utilizzata in un'operazione di spionaggio, perché era poco resistente al vento.

“Sfilalettera”

LEGGO, MA NON APRO.

Come leggere una lettera senza aprire la busta? Con questo dispositivo a tenaglia (usato nella Seconda guerra mondiale) da inserire nella fessura non sigillata della busta chiusa. Bastava avvolgere la lettera intorno alle pinze, estrarla da un lato, reinserirla.



Il museo ripercorre settant'anni di storia di azioni sotto copertura e spionaggio

Contatore

VIETNAM. Molti osservatori del Laos reclutati dalla Cia erano analfabeti. Con questo apparecchio degli anni '60, girando manopole “illustrate”, si contavano persone e forniture sul Sentiero di Ho Chi Minh dal Vietnam del Nord al Vietnam del Sud.



L'arma di Bin Laden

CIMELIO MILITARE. L'ultimo arrivato nel museo della Cia è il fucile di Osama Bin Laden, preso dai Navy Seals durante l'operazione che ha portato all'eliminazione del leader di Al Qaeda. La Cia ne è convinta: il fucile d'assalto russo Akms – per ragioni ignote con marchio cinese contraffatto – esposto a Langley è proprio il suo, visto che è stato

trovato vicino al suo corpo (nella foto a lato, Osama Bin Laden con un giornalista in un'intervista, con un fucile simile accanto). Di fianco, in un'altra teca, c'è un plastico del fortino di Abbottabad (Pakistan), dove fu ucciso il terrorista. Gli Usa sono arrivati all'emiro grazie a un accurato lavoro di intelligence: già dopo poche settimane dagli attacchi terroristici dell'11 settembre 2001, la Cia aveva iniziato a inserire agenti segreti in Afghanistan.

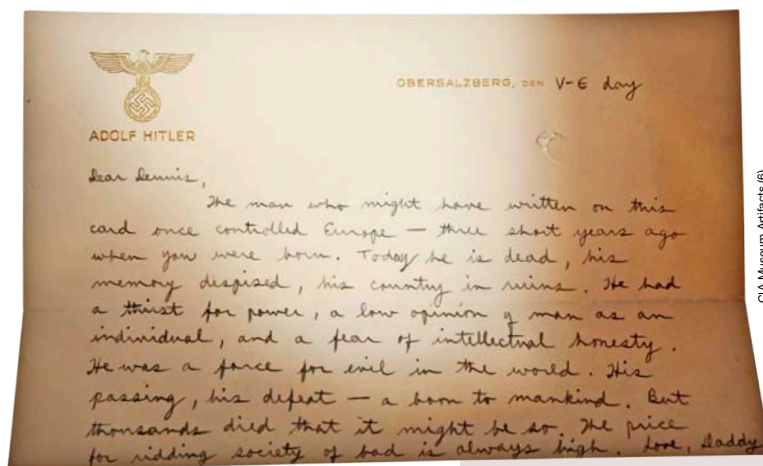


Gamma-Rapho via Getty Images



Sotto mentite spoglie

MINI FOTOCAMERA. Questa piccola macchina fotografica Tessina, prodotta dal 1957, si poteva nascondere anche in un pacchetto di sigarette: è stata usata da quasi tutti i servizi segreti. Compresa la Cia.

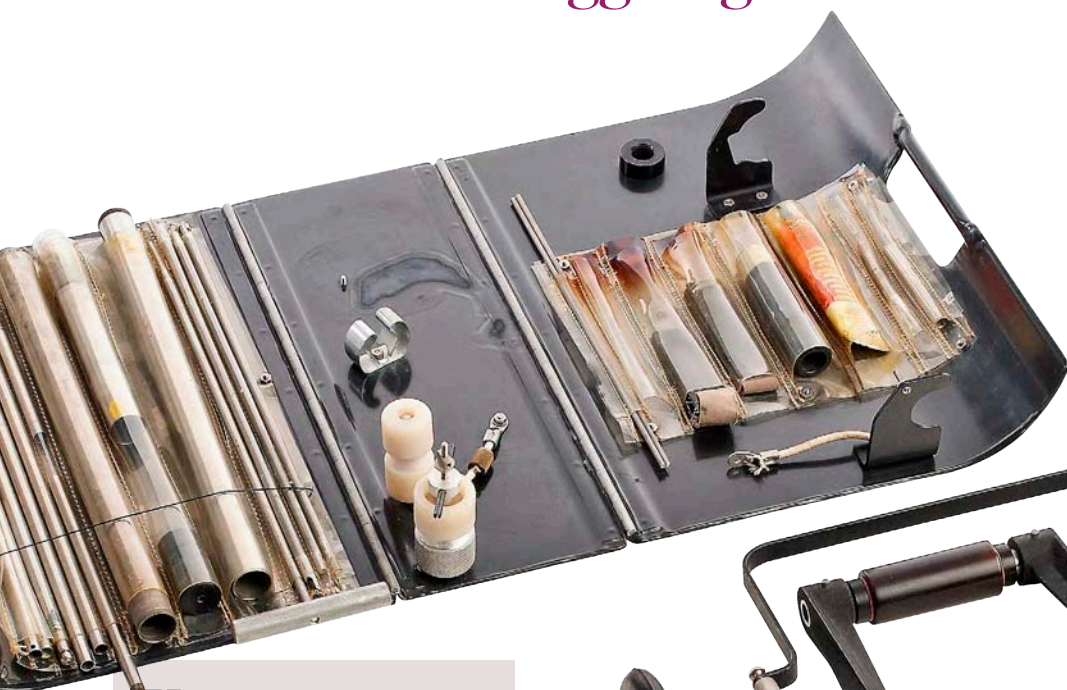


CIA Museum Artifacts (6)

Tra i cimeli c'è perfino un ratto imbalsamato in cui venivano nascosti i messaggi segreti

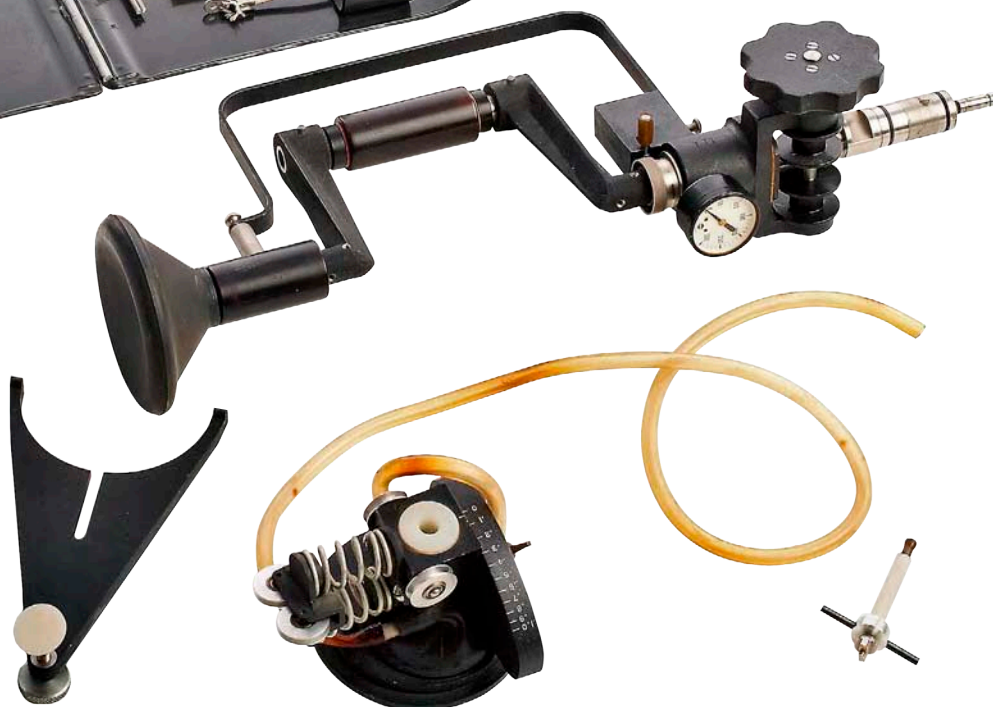
Nella tana del lupo

CARO DENNIS... Così inizia la lettera che nel maggio 1945 Richard Helms, in missione in Germania, inviò al figlio negli Usa: Helms era un ufficiale dell'Office of Strategic Services (Oss), il servizio segreto che fu un precursore della Cia (istituita nel 1947). La carta apparteneva ad Adolf Hitler: si vedono un'aquila d'oro e una svastica, sul suo nome, e la parola "Obersalzberg", il ritiro di Hitler sulle Alpi.



Kit trapanatore

MICROFONI NASCOSTI. La Cia ha utilizzato questo trapano dagli anni '50 ai primi anni '60. A che scopo? Praticare fori nei muri per impiantare microfoni. Ecco come funziona: bisogna spingere con forza sulla base del trapano, tenuta contro lo stomaco, mentre l'impugnatura va girata a mano. Questo kit veniva fornito con diverse punte e accessori.



NOI CI SIAMO



Nasce la più grande catena di elettronica in Italia:

tutta la passione, l'impegno e l'energia di 400 punti vendita per darti la più ampia scelta delle migliori marche ai migliori prezzi.

Ovunque, sempre e con un cuore grande così.



IN STORE



ONLINE



MOBILE

 **unieuro**

Batte. Forte. Sempre.



Ken Chen, UCSC

NEL CUORE DI UNA ANTICA STELLA

Una simulazione mostra la sua fine. Esplosiva.



Questa è la sezione di una stella primordiale, nel momento della sua morte. «È “fotografata” a un giorno dall’inizio della sua esplosione», dice Ken Chen (University of California, Santa Cruz), del team che ha effettuato la simulazione su cui si basa l’immagine. «Mostra la fine di una stella supermassiva, con massa circa 55.000 volte quella del nostro Sole: appartiene alla prima generazione di stelle, nate 400 milioni di anni dopo il Big Bang, con massa molto maggiore di quelle attuali». **COLLASSO.** «Da modelli precedenti, sappiamo che le stelle di più di 250 masse solari muoiono originando buchi neri. La nostra simulazione considera più fattori e ha evidenziato una finestra – tra 55 e 56 mila masse solari – in cui la stella quando diventa instabile collassa ed esplode violentemente senza lasciar nulla dietro di sé. L’esplosione rilascia però elementi come ossigeno o carbonio, che formeranno stelle e pianeti». **G.C.**

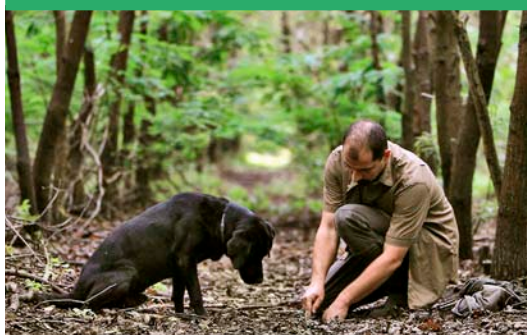
Depressi in inverno: colpa di una proteina



Nei Paesi nordici, dove in inverno le giornate sono cortissime, affligge una persona su sei. È la depressione stagionale che colpisce dall’autunno, quando la luce cala. Ora ricercatori dell’Università di Copenaghen hanno confermato il meccanismo biochimico che ne è alla base. È coinvolta la proteina di trasporto della serotonina (Sert), che fa riassorbire il neurotrasmettitore “del buonumore” all’interno dei neuroni, dove non è più attivo. Più alto il livello di Sert, più bassa l’attività della serotonina. E peggiora l’umore. I ricercatori hanno esaminato con la Pet, nell’anno, il cervello di 23 volontari sani e 11 con depressione stagionale: questi ultimi in inverno avevano livelli più alti di Sert rispetto all’estate (il 5% in più), gli altri non mostravano differenze. La luce solare tiene i livelli di Sert bassi, dicono i ricercatori, ma quando le notti si fanno più lunghe si alzano. **D.C.**



Alamy



Reuters/Contrasto

Questo tartufo profuma un po’ di terra



Tra i responsabili del caratteristico profumo del tartufo ci sono i batteri del suolo. La scoperta è di un team franco-tedesco diretto da scienziati della Goethe-Universität di Francoforte. Hanno analizzato il *Tuber borchii*, un tartufo meno pregiato, detto bianchetto o marzuolo. Risultato: parte del suo odore è dovuto a batteri presenti nel corpo fruttifero sotterraneo, che producono composti volatili solforati. Cani (nella foto) e maiali trovano i tartufi proprio grazie a questi odori. I ricercatori puntualizzano che i risultati valgono per il *Tuber borchii* – la mappatura genetica del tartufo nero, *Tuber melanosporum*, ha indicato per esempio che ha i geni per produrre il suo aroma da solo – ma ora vogliono analizzare altri tartufi. **G.C.**



Getty Images

Veri coraggiosi o spericolati?

Uno studio analizza come reagisce il cervello di chi non si spaventa davanti a niente.



Non tutti gli amanti del rischio (come la coppia *sopra* che si sta buttando dalla Kuala Lumpur Tower, nella capitale malese) sono uguali: alcuni superano la paura, altri non la provano affatto. Lo rivela la ricerca di Lilianne Mujica-Parodi, Stony Brook University (Usa). «Di solito si confronta chi ama il pericolo e chi no», spiega. Il suo team ha invece cercato le differenze tra 30 paracadutisti al primo lancio. Con risonanza magnetica funzionale ha monitorato il circuito cortico-limbico, implicato nella valutazione del rischio, mentre sentivano un forte rumore e vedevano volti aggressivi. E il giorno del lancio ha rilevato i livelli di cortisolo, l'ormone dello stress.

LANCIO. Alcuni volontari hanno mostrato buona regolazione del circuito (con un picco di attivazione), migliore capacità di riconoscere i volti minacciosi, maggiore aumento del cortisolo: provano paura, ma la controllano. In altri, le risposte sono apparse attenuate: non reagiscono cioè alla minaccia quanto dovrebbero. È bene saperlo, dicono gli studiosi, per identificare gli "spericolati" in campi in cui bisogna valutare il rischio, come in quello militare. **E.I.**

Il mondo è meno violento



Gli omicidi calano in molti Paesi. Lo afferma un'analisi guidata da ricercatori di Cambridge (Gb): sulla base di dati Onu hanno confrontato il tasso di omicidi (assassinii ogni 100 mila abitanti) in 88 Paesi, dagli anni 1993-97 agli anni 2008-12. In 67 nazioni c'è stato un calo; nelle altre (soprattutto in America Latina) un aumento. *Qui sotto*, alcuni esempi.

Paese	Variazione
Trinidad e Tobago	+242,9%
Venezuela	+143,7%
Italia	-43,3%
Russia	-46%
Albania	-80,3%

LA BELLEZZA DEGLI INVERTEBRATI



Per ritrarre i suoi soggetti – tutti invertebrati marini – la fotografa Usa Susan Middleton ha persino seguito i biologi a bordo di due navi da ricerca. Ora ha riunito le sue foto nel libro *Spineless* (Abrams). Eccone alcune, da sinistra: la stauromedusa *Haliclystus sanjuanensis*; un bivalve del genere *Limaria*; un giovane polpo gigante del Nord Pacifico; un granchio eremita *Elassochirus tenuimanus* in una spugna; la stella serpentina *Ophiomyxa australis*.





Reuters/Contrasto

Più inquinamento nell'aria, più acqua nei fiumi

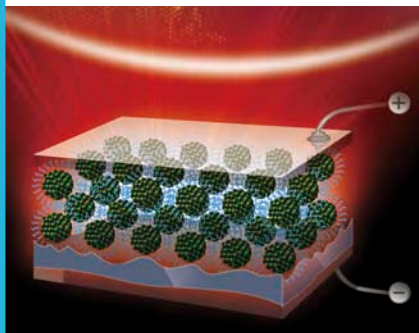


L'inquinamento fa (anche) ingrossare i fiumi. Lo mostra un'analisi di Nicola Gedney, Uk Met Office. «È l'effetto dell'aumento degli aerosol da attività umane, costituiti da particelle in sospensione nell'aria, come i solfati», dice Gedney. «Riflettono la luce solare e riducono la quantità che raggiunge la superficie terrestre. Risultato: meno evaporazione, quindi aumento della portata dei fiumi rispetto a quella "naturale", data dalle condizioni meteo in un dato anno. Negli Anni '80, con l'inquinamento al picco in Europa, l'effetto ha aumentato dell'11% il flusso del Danubio (a sin., pieno di paperelle per una manifestazione) e del 25% quello dell'Oder». **G.C.**

Led: dai rossi super efficienti ai blu da Nobel



La ricerca sui Led rivoluziona l'illuminazione. Una novità arriva da un team cinese: ha messo a punto un nuovo metodo a basso costo per produrre Led rossi dalle performance elevate (sono Led basati su "punti quantici", sotto, cioè su piccolissimi nanocristalli), da impiegare per schermi e lampade. E l'importanza degli studi sui Led è stata sottolineata dal Nobel per la fisica 2014 a Isamu Akasaki, Hiroshi Amano e Shuji Nakamura, che inventarono il tipo a luce blu. Unito ai diodi verdi e rossi, già presenti, ha permesso di ottenere la luce bianca. **R.G.**



Prof. Xiaogang Peng, Dr. Yizheng Jin and Ms. Binrong Xia



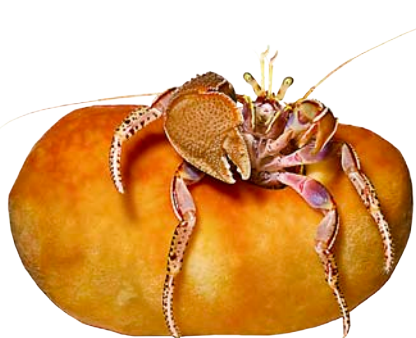
Alamy

Fiamme misteriose



Le fiamme di Yanartas, in Turchia, escono da fessure nella roccia (foto): potrebbero aver ispirato Chimera, descritta nell'*Iliade* come mostro sputa-fuoco. Finora erano, in parte, un mistero. Si sapeva che sono alimentate da un metano diverso da quello tradizionale, non derivato da degradazione di materia organica (abiotico), che però si forma a temperature superiori a quelle del sito di Yanartas (sotto i 100 °C).

METANO. Qual è la sua origine? Giuseppe Etiope, dell'Ingv di Roma, ha identificato un meccanismo possibile: la presenza di un metallo chiamato rutenio, che si trova nelle rocce peridotiti – le stesse presenti a Yanartas – e può fare da catalizzatore. «I test hanno mostrato che in presenza di rutenio», spiega Etiope, «questo metano può originarsi a basse temperature per reazione tra anidride carbonica e idrogeno». **E.I.**



Susan Middleton

I microbi con il jet lag

Una ricerca analizza i ritmi dei batteri dell'intestino. E come vengono "rivoluzionati".



Quando saltiamo da un fuso orario a un altro, anche i batteri del nostro apparato digerente soffrono di jet lag. Lo ha rilevato il team di Eran Elinav del Weizmann Institute of Science (Israele). «Abbiamo invertito i ritmi dei topi, di norma attivi di notte, per riprodurre la situazione di chi vola a 8 fusi orari di differenza o lavora facendo turni», spiega Elinav. «E visto che anche i batteri hanno fluttuazioni ritmiche nella giornata: quando il loro ospite è attivo, crescono e accumulano energia, quando riposa fanno attività di "manutenzione" come l'eliminazione di scorie. Nei topi con l'orologio biologico invertito, però, anche i microbi

avevano "perso" i ritmi e la composizione della loro popolazione era variata. Abbiamo rilevato questo cambio anche in viaggiatori con jet lag: alcuni tipi di batteri erano diventati più abbondanti». **PASTI.** Ma cosa regola i ritmi dei batteri, nell'oscurità dell'intestino? «I pasti dell'ospite; nel caso di jet lag o di turni di notte, gli orari sono rivoluzionati. Il nostro studio suggerisce che il motivo per cui chi viaggia molto o fa turni soffre di più di problemi metabolici, come l'accumulo di grasso, può essere legato anche al cambio delle abitudini alimentari e all'effetto specifico sui batteri». Che hanno un ruolo importante nel nostro benessere. **G.C.**



Redux/Contrasto

Autotrapianto Monofollicolare con Tecnica F.U.E.



Per lui & Per lei: prenota la tua
ANALISI GRATUITA

Numero Verde
800 283838
www.sanders.it



Istituto Helvetico Sanders.
...sempre all'avanguardia nel settore tricologico

Torna anche tu a sorridere con Istituto Helvetico Sanders

Prevenire è meglio che curare: e' possibile prevenire la caduta dei capelli intervenendo in tempo con trattamenti specifici e mirati in base alle caratteristiche del soggetto. **Istituto Helvetico Sanders** dispone di una selezionata équipe di Specialisti e Biologi qualificati di affermata esperienza che analizzerà il tuo caso specifico indicandoti il trattamento più idoneo per le tue personali problematiche: calvizie precoce, diradamento, stempiature, forfora, seborrea, capelli sfibrati, danni causati da permanente, colore e stress...

Ritrova il piacere di passare di nuovo la mano tra i capelli:

Questo metodo rivoluzionario, minimamente invasivo, consiste nel prelevare dalla zona occipitale (area donatrice) i singoli follicoli che vengono re-impiantati a loro volta nella zona interessata (area ricevente) del soggetto. **Istituto Helvetico Sanders** ti accompagna in questo percorso che inizia con un'accurata valutazione da parte dei Nostri Biologi e si completa con una visita specialistica nella struttura sanitaria privata più adatta a te, dove Medici esperti in Chirurgia Estetica ti illustreranno tutte le fasi dell'intervento.

I servizi **Istituto Helvetico Sanders** da 30 anni hanno un solo scopo, il benessere dei tuoi capelli.

GUARDIAN SISMALARM

CONTRO LA PAURA DEL
TERREMOTO



DA NOVEMBRE A DICEMBRE 2014
2.000 SPOT SKY
TELEPROMOZIONI CANALE 5
3.000 SPOT MAGGIORI RADIO NAZIONALI
100 PAGINE SU QUOTIDIANI E MAGAZINE
13.000.000 IMPRESSION SU WEB
NEI PUNTI VENDITA DA NOVEMBRE

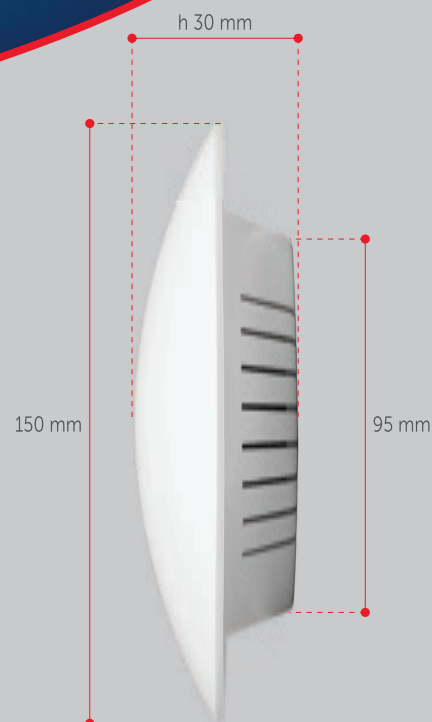
TECNOLOGIA DIGITALE

SismAlarm è un prodotto unico sul mercato, un dispositivo a tecnologia digitale di ultima generazione in grado di rilevare le onde sismiche primarie che annunciano e precedono le onde distruttive del terremoto. Un prodotto per uso domestico frutto della più avanzata ricerca scientifica, coperto da due brevetti e da un registro internazionale.

Progetto interamente **Made in Italy**

TECNOLOGIA ITALIANA • DESIGN ITALIANO
ELETTRONICA MADE IN ITALY • TEST CERTIFICATO

per informazioni: info@guardian.sm



SAMSUNG

Le tue passioni, mai viste così.



Do you Note?



Samsung **GALAXY Note 4**

Con il nuovo Samsung Galaxy Note 4 segui il calcio in ogni dettaglio. Vivi una rivoluzionaria esperienza visiva grazie ai colori e ai particolari del display Quad HD Super AMOLED da 5,7", anche per seguire i tuoi sport preferiti da Smartphone come mai prima d'ora. Scopri di più su www.samsung.it/galaxynote4



Getty Images

A TUTTO SCHERMO.
Vendita di tv al plasma: costano meno in agosto.

Come prevedere l'imprevedibile

Indovinare i prezzi delle merci, i test a quiz, i calci di rigore? È possibile, se si conoscono le tendenze invisibili che li caratterizzano. Ecco quali sono.

Salirà il prezzo delle case? Migliorerà il mercato del lavoro? Come andrà la prossima vendemmia? L'economia mondiale si basa sulle previsioni: nel 2012, le aziende hanno speso oltre 310 miliardi di euro per pronostici d'ogni genere. Ma di fatto siamo tutti nel business delle previsioni: anticipare le mosse degli altri è cruciale per farci vincere a un gioco, ottenere un appuntamento o una promozione.

La più efficace macchina per previsioni sono i software che tracciano ogni nostra azione digitale per predire che cosa compremo in futuro. Con notevole precisione, come ha constatato il cliente di una grande catena di ipermercati Usa.

PUERPERE. Il cliente, che chiameremo Mr Brown, è andato nella sede di Minneapolis della Target, sventolando in faccia al direttore la mail che era arrivata a sua figlia 17enne: piena di pubblicità di prodotti per la gravidanza e l'infanzia. «Volete incoraggiarla a rimanere incinta?!», gli ha chiesto. Ovviamente no: la colpa, ha risposto il direttore, era degli algoritmi che identificano le potenziali puerpere in base al loro interesse verso 25 prodotti, dai saponi senza profumi agli integratori di calcio, ricercati sul Web. L'episodio si è concluso con le scuse di rito. Ma dopo un paio di settimane Mr Brown ha richiamato il direttore di Target: «Sono io a dovermi scusare: ho

parlato con mia figlia e ho scoperto che partorirà fra 5 mesi».

In altri campi, però, i pronostici sono molto più difficili. Per esempio in politica e in economia: lo psicologo Philip Tetlock (Università della Pennsylvania, Usa) ha studiato le previsioni di 284 esperti dal 1983 al 2003, per verificare se fossero azzeccate. Risultato: gli esperti non hanno fatto meglio degli inesperti. La causa? L'uomo non ha dimestichezza con le previsioni: tende a non vedere regole dove ci sono, e viceversa. Ecco perché William Poundstone, fisico Usa, ha ricostruito alcune regole nascoste che possono aiutarci a fare previsioni in campi dove sembra impossibile. Le ha raccontate nel libro *How to Predict the Unpredictable* (Oneworld Publications).

ACQUISTI SCONTATI. Qual è il miglior momento per comprare una tv al plasma o un rasoio elettrico? I venditori cambiano spesso i prezzi usando software che li calibrano in base ai prezzi della con- ▶

MEGLIO D'INVERNO.
Il momento migliore per
comprare casa in Italia?
Fra ottobre e marzo.



I biglietti aerei partono cari, scendono e risalgono. In genere sono più convenienti a 14 giorni dalla partenza

Indovinare i test a risposta multipla

SCHEMI RICORRENTI. Chi inventa i quiz lo fa in modo che risulti difficile indovinare la sequenza delle soluzioni senza conoscerle realmente. Per ottenere questo risultato, deve creare una successione casuale di risposte. Ma non sempre ci riesce, come ha constatato Poundstone studiando 100 test con 2.456 quesiti. Il ricercatore ha scoperto che i quiz hanno schemi ricorrenti: conoscendoli si aumentano le probabilità di indovinare. Ecco come:

- 1) Leggete tutto il test, compilando tutte le risposte di cui siete certi.
- 2) Quando, nei test vero/falso, fra due domande ce n'è una cui non sapete rispondere:
 - se la precedente e la successiva hanno risposte uguali (p. es. entrambe vero), scegliete la risposta contraria:

nei test di questo tipo la probabilità che la risposta seguente sia diversa da quella precedente è del 63%:

V ? V ➡ V F V

– se la precedente e la successiva sono diverse, scegliete “vera”. È più probabile (56% dei casi), dato che è più facile compilare affermazioni vere:

V ? F ➡ V V F

- 3) Nei test a 4 risposte, scegliete la seconda (B): è la più favorita, col 28% delle probabilità (invece del 25%).
- 4) Nei test a 5 risposte, scegliete la quinta (E): ha il 23% di probabilità (invece del 20%) di essere giusta.
- 5) Se una risposta contiene la frase “nessuna delle affermazioni è vera” o “tutte le affermazioni sono vere”, ha una probabilità maggiore (52%) di essere esatta. E anche le risposte un po' più lunghe ce l'hanno: alcune questioni richiedono un linguaggio preciso.

correnza, alla domanda dei consumatori e al calendario: per esempio, a dicembre i prezzi aumentano perché c'è più domanda di merci, da mettere sotto l'albero di Natale.

Dunque, l'andamento dei prezzi può essere previsto. Per esempio, sul sito it.camelcamelcamel.com, che monitora i prezzi su Amazon, la console Xbox One è partita a 499 € il 22 novembre 2013, con 60 oscillazioni e un prezzo medio di 454 €: sotto ferragosto e nella seconda settimana di settembre costava solo 399 €. Analizzando l'Hicp (indice dei prezzi armonizzati al consumo) dell'Istat negli ultimi 8 anni, su molte categorie di merci (apparecchi audio/video, strumenti musicali, libri, gioielli) il mese più conveniente è infatti agosto. Per i vestiti, i mobili e gli elettrodomestici si aggiunge anche febbraio: è l'onda lunga dei saldi.

COMPRARE CASA. C'è un momento migliore per comprare casa? Negli Usa, la società immobiliare Redfin ha riscontrato che gli annunci di vendita di case pubblicati il venerdì vendono in media al 99,1% del prezzo richiesto, mentre quelli pubblicati la domenica al 98,4%. E in Italia? I dati Istat sul mercato immobiliare sono trimestrali: i prezzi più bassi si registrano fra ottobre e marzo. Il portale immobiliare.it rivela che il giorno in cui si pubblicano e si leggono più annunci di vendita è il lunedì (fra le 10 ▶

VOLONTARI IN FERMA PREFISSATA DI UN ANNO

**PIÙ FORTI OGGI
PIÙ SICURI DOMANI**

NIENTE LAST MINUTE.
Per risparmiare, i biglietti aerei non vanno comprati all'ultimo momento.



Aurora Photos

Quando la sua squadra sta perdendo, il portiere nel 71% dei casi si tuffa alla sua destra per parare un rigore: lo dicono le statistiche di 8 Mondiali



REUTERS

e le 11 e fra le 15 e le 16), quando si torna "operativi" dopo il weekend. E il mese con più inserzioni è dicembre.

VOLI AEREI. Quali poltrone hanno prezzi che variano del 1.000% fra la più costosa e la più economica? Quelle degli aerei: le loro tariffe sono governate da algoritmi che seguono in tempo reale l'andamento della domanda e i prezzi della concorrenza, adeguando automaticamente le tariffe. Ma con quali regole?

Claudio Piga, economista all'Università di Keele (Uk), ha studiato le tariffe di Ryanair: «Gli algoritmi cercano di fare spendere a ognuno la massima cifra che è disposto a pagare. Perciò i prezzi hanno un andamento a "U": partono cari, scendono e poi risalgono. I prezzi più alti sono da 49 giorni prima della partenza; scendono fra 35 e 14 giorni prima, e poi risalgono: sia per scoraggiare gli acquisti *last minute*, sia perché i viaggi di lavoro sono prenotati solitamente a ridosso della partenza e vengono comprati comun-

que. Ogni volta che un biglietto viene venduto, la tariffa sale in media del 3%. Per sapere come possono aumentare le tariffe, bisognerebbe conoscere il tasso d'occupazione dei posti su un volo: ma le compagnie si guardano bene dal dirlo». Il giorno migliore per prenotare un volo è fra lunedì e martedì, quando le compagnie aggiornano i prezzi dopo aver visto che cosa fanno i concorrenti. E i prezzi variano anche a seconda delle destinazioni. Il sito skyscanner.it ha studiato i biglietti di volo degli ultimi 3 anni: per Spagna e Grecia, meglio prenotare 6 settimane prima; 7 settimane per il Regno Unito, 14 per la Francia, 18 per gli Usa.

PARARE UN RIGORE. La chiamano "lotteria dei rigori" non a caso: il portiere deve indovinare in quale direzione l'avversario calcerà un pallone da 11 metri alla velocità di 200 km/h. La palla entra in porta 1/5 di secondo dopo essere stata colpita: perciò il portiere può solo tentare di indovinarne la direzione pri-

ma che il rigorista lo calci. Ma le scelte dei portieri e dei calciatori sono davvero casuali? Alcuni psicologi dell'Università di Amsterdam hanno studiato 204 calci di rigore nei Campionati del mondo dal 1982 al 2010, scoprendo che quando la squadra del portiere sta perdendo, egli si tuffa alla propria destra (la sinistra del rigorista) il 71% delle volte. Quando invece la squadra non perde, la scelta destra-sinistra è casuale. Dunque, se la propria squadra sta vincendo, il rigorista ha più chance di segnare se tira a destra (la sinistra del portiere).

PIANI TELEFONICI. Coi gestori telefonici può capitare di ricevere una chiamata da un operatore che chiede se tutto va bene: quello è il momento per contrattare condizioni migliori. La chiamata, infatti, arriva quando un algoritmo ha ravvisato la probabilità che tu cambi gestore, per esempio perché una società rivale sta lanciando offerte più convenienti. Se rispondi che sei soddisfatto, la chia- ►



FRANTOIO DI SANTA TÉA®

REGGELLO - FIRENZE

Casa fondata nel 1426

I DETTAGLI CHE FANNO LA DIFFERENZA

① Tappo dosatore,
POCHE GOCCE ESALTANO
IL GUSTO DI OGNI PIATTO
ED EVITA INUTILI SPRECHI,
e Antiriempimento,
PIÙ SICUREZZA E GARANZIA
PER I NOSTRI CLIENTI.

② Bottiglia
ESCLUSIVA, PERSONALIZZATA
IN vetro scuro
PER PROTEGGERE L'OLIO
DALLA LUCE EVITANDONE COSÌ
L'OSSIDAZIONE E MANTENENDO
INALTERATO IL SAPORE.

③ Selezione di
olive verdi
DI VARIETÀ PREVALENTE MORAIOLIO
E FRANTOIO RACCOLTE ANCORA
FRESCHE GRAZIE AD UN CONTROLLO
DIRETTO E COSTANTE IN CAMPO.



④ La frangitura
LE OLIVE SONO FRANTE CON GLI ESCLUSIVI
METODI ESTRATTIVI DEL FRANTOIO DI
SANTA TÉA, MACCHINARI PROGETTATI E
BREVETTATI DALLA FAMIGLIA GONNELLI.

⑤ L'olio
PRODOTTO E CONSERVATO IN ASSENZA
DI OSSIGENO E SOTTO AZOTO, COSÌ DA
PRESERVARE LA NATURALE FRESCHEZZA,
COME APPENA FATTO.

⑥ Il Frantoio
di Santa Téa
FONDATO NEL 1426. IL FRANTOIO PIÙ
ANTICO DI ITALIA, SI TROVA IN PIENA
CAMPAGNA TOSCANA, VICINO FIRENZE.

⑦ La Famiglia
Gonnelli
ACQUISTÒ IL FRANTOIO DI SANTA TEA
NEL 1585 E NEL 1962 COLLAUDÒ LA PRIMA
CENTRIFUGA AL MONDO.
DA ALLORA LA FAMIGLIA SI DEDICA ALLA
MIGLIOR PRODUZIONE ARTIGIANALE DI
OLIO EXTRA VERGINE DI OLIVA.

PER NOI L'OLIO È SIMBOLO DI UN'ARTE DELICATA E ANTICA CHE TI REGALA INFINITE SFUMATURE AD OGNI ASSAGGIO.
PER QUESTO SEGUIAMO DIRETTAMENTE 64.000 OLIVI DA AGRICOLTURA BIOLOGICA IN TOSCANA E TUTTA LA PRODUZIONE AVVIENE NEL NOSTRO FRANTOIO.

GONNELLI 1585

Artigiani dell'Olio

WWW.GONNELLI1585.IT

OCCASIONI.

Transazioni sui siti di shopping Taobao.com e Tmall.com: d'estate i prezzi calano.



REUTERS

Quando un gestore telefonico chiama per chiedere come va, è il momento di contrattare condizioni migliori

meta finisce lì. Altrimenti, l'operatore offrirà uno sconto o un omaggio per un nuovo contratto.

«Mai accettarlo!», avverte Poundstone. «Se lo rifiuti, faranno un'offerta secondaria: a volte è migliore, altre sempli-

cemente diversa. E se si rifiuta anche la seconda, si può aspettare qualche giorno e chiamare per cancellarsi dal servizio (anche se fosse un bluff): a volte le compagnie possono proporre offerte ancora migliori».



REUTERS

NUMERI "FORTUNATI".

Spagna, estrazione della lotteria. I giocatori tendono a giocare più i numeri legati a date.

BILANCI MANIPOLATI. Il fisico Frank Benford lavorava alla General Electric a Schenectady (Usa) negli Anni '20. All'epoca, i calcoli si facevano consultando un libro di logaritmi. Benford notò che le prime pagine del libro (quelle con le cifre più basse) erano molto più usate rispetto a quelle finali, quasi nuove. Si è così chiesto se fosse un caso e ha studiato i punteggi del tennis, le quote della Borsa, le popolazioni... Tutti mostravano lo stesso fenomeno: nelle quantità che crescono in modo esponenziale è più probabile che un numero inizi con le cifre 1 (30,1% invece dell'11,1%), 2 (17,6%), 3 (12,5%). Il fenomeno vale anche per la seconda cifra: prevale lo 0 (12% invece del 10%) e 1 (11,4%). È la legge di Benford.

Per verificare dunque se un bilancio o una nota spese sono truccati, basta verificare la frequenza delle seconde cifre e confrontarle coi valori di Benford.

Se c'è un incentivo a toccare una cifra tonda (più attraente per gli investitori

Vincere al Superenalotto

JACKPOT. Le possibilità di vincere al Superenalotto, indovinando 6 numeri su 90 estratti a caso, sono bassissime: una su 622.614.630. È più probabile ricevere soldi a un Bancomat digitando un numero a caso: 1 su 90.000. Per chi volesse tentare comunque la sorte, c'è una accortezza che, nel remoto caso di vincita, ne aumenterebbe l'ammontare: puntare sui numeri meno popolari fra gli scommettitori. Quando escono, questi numeri garantiscono – in teoria – un jackpot alto, da dividere con meno giocatori.

I numeri più giocati sono quelli legati alle date, di nascita o di altri eventi (da 1 a 31 per i giorni, e da 1 a 12 per i mesi). «A questi si aggiungono le sestine che si ottengono tracciando linee o figure sulla schedina (es. diagonali e colonne) e la combinazione 1, 2, 3, 4, 5, 6», dice Valeria Carbone, game designer manager di Sisal.

«Le tre combinazioni più giocate sono: 1, 2, 3, 4, 5, 6; 7, 22, 37, 52, 67, 82 (colonna sulla schedina); 13, 27, 41, 55, 69, 83 (diagonale). I numeri più giocati in assoluto sono 8, 3, 7, 9, 11, 5, 19, 10, 12, 90».

E i numeri meno giocati? «Sono 46, 59, 79, 32, 60, 34, 76, 78, 62, 61», risponde Carbone. Chi spera in un jackpot elevato deve puntare su di loro. Anche se, a onor del vero, nelle 3 vincite più alte del Superenalotto (da 139 a 177 milioni di €) su 18 numeri estratti solo uno, il 79, è nella lista dei meno giocati.

nelle quotazioni di Borsa, o nei bilanci societari), i manipolatori produrranno più 0 che 9 come seconde cifre. Se invece c'è un incentivo a cadere sotto una certa cifra (note spese, scaglioni delle dichiarazioni dei redditi), i manipolatori produrranno più 9 che 0 come seconde cifre. Ma attenzione: i valori diversi dalla legge di Benford non sono di per sé la prova di manipolazioni (a volte possono essere frutto di coincidenze): sono però un campanello di allarme, da approfondire con analisi più dettagliate. **F**

Vito Tartamella

La Smart Home "fai da te" è finalmente arrivata.

Prodotti che si installano in 3 passaggi, che si controllano facilmente con un'app gratuita, che comunicano tra di loro secondo regole personalizzabili e che inviano notifiche push tenendoci sempre informati su tutto: grazie a D-Link e alla gamma **mydlink™ Home** ora è davvero possibile gestire e proteggere la casa da remoto attraverso smartphone e tablet.

mydlink™ Home Smart Plug



E' il cuore della casa smart di D-Link. Con questa ingegnosa presa Wi-Fi si può controllare, programmare e gestire i consumi energetici e proteggere gli elettrodomestici.

mydlink™ Home Wi-Fi Motion Sensor



Se combinato con una mydlink™ Home Smart Plug, il Wi-Fi Motion Sensor rileva i movimenti e può scatenare azioni come l'accensione delle luci.

mydlink™ Home Music Everywhere



Questo magico dispositivo permette di riprodurre la propria musica da smartphone e tablet in streaming via Wi-Fi su qualsiasi cassa audio presente in casa.

mydlink™ Home Monitor HD

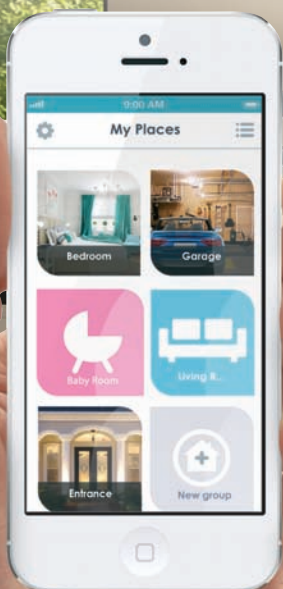


Per proteggere e sorvegliare la casa da remoto, giorno e notte, da qualsiasi computer, smartphone o tablet, e scoprire in tempo reale le intrusioni.

mydlink™ Home Monitor 360



Un perfetto sistema di videosorveglianza per la casa, il Monitor 360 consente di ruotare l'obiettivo da remoto per sorvegliare aree estese e non perdersi niente.



Per maggiori informazioni visita il sito www.dlink.com/mydlinkhome

In arrivo
a novembre
2014



App gratuita
mydlink™ Home



D-Link®
Home is where the **SMART** is

La tua impresa
ha lo spazio che merita?



**Business Location Südtirol.
L'habitat ideale
per la tua azienda.**

BLS facilita la nascita e lo sviluppo di aziende innovative.
Con un network di partner qualificati, centri di ricerca
all'avanguardia, servizi e infrastrutture efficienti
in Alto Adige, la **Green Region d'Italia**.

www.bls.info

BLS.
Südtirol • Alto Adige



DOSSIER
di Focus



Vita da cyborg

Esoscheletri,
impianti... Le nuove
tecnologie fuori
e dentro di noi.

L'uomo del futuro

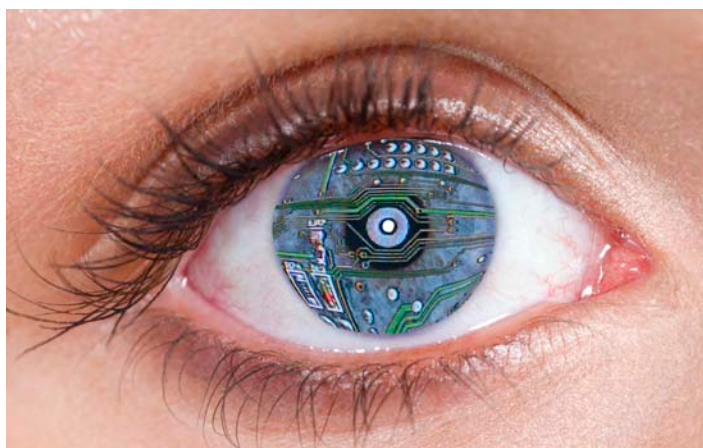


➤ **Inizia l'era
del corpo
bionico**

➤ **Come
cambiano
i geni**

Inizia l'era dell'uomo bionico

OCCHIO ELETTRONICO. Un'iride con circuiti elettronici: ci offrirà percezioni più ricche, ma ci renderà più controllabili.



Geddy Images

Siamo alla vigilia di un salto evolutivo: la tecnologia darà nuovi poteri al nostro corpo.

Luca si sveglia, indossa la cuffia per il controllo telepatico della casa e col pensiero accende il riscaldamento. Mentre fa colazione, sbatte due volte le palpebre: le lenti a contatto digitali si attivano e naviga sul Web. Poi esce a sciare, ma per sua sfortuna cade e perde conoscenza: i sensori incorporati nella tuta chiamano i soccorsi e segnalano la sua posizione. Ha il braccio destro ridotto male: in ospedale lo sostituiranno con uno bionico, 5 volte più potente...

A queste scene i film ci hanno abituati da tempo. Ma stavolta è diverso: il brano è scritto da uno scienziato, Michio Kaku, docente di fisica teorica al City College di New York. Nel libro *Fisica del futuro* (Codice), Kaku descrive così l'uomo del 2100. Secondo i tecnologi, infatti, siamo alla vigilia della terza rivoluzione evolutiva dell'umanità. Dopo i mezzi di trasporto e quelli di comunicazione del sapere, arriva l'era del trapianto delle informazioni: le incorporeremo nel nostro organismo,

insieme con tutta una serie di apparecchiature hi-tech che ci serviranno a potenziare il corpo (*vedi alla pag. successiva*). Ma diventeremo davvero cyborg? In che modo? Con quali conseguenze sulla nostra vita? E, più in generale: come sarà l'evoluzione futura dell'uomo?

SCHELETRI E GIOCHI. Gli scienziati dipingono scenari diversi, ma una cosa è certa: l'uomo del futuro avrà un rapporto molto stretto con la tecnologia, indossata o impiantata nel corpo. Per rafforzare i sensi, vivere più a lungo, migliorare le prestazioni: è il "potenziamento umano". Secondo l'Istituto McKinsey, nel 2025 questo settore costituirà 1/3 del Pil mondiale, con un giro d'affari di 60 mila miliardi di dollari.

Il suo sviluppo, oltre che dal settore riabilitativo, oggi è trainato dalle industrie della difesa e dei videogame. «Uno degli obiettivi», dice Nicola Vitiello, ricercatore all'Istituto di Biorobotica della Scuola Sant'Anna di Pisa, «è sviluppare

esoscheletri ultraleggeri da incorporare negli abiti. Da usare per la riabilitazione degli anziani e per chi svolge lavori pesanti. O per giocare a videogame immersivi: si comanderanno coi movimenti del corpo invece che col joystick». Sul versante militare la Darpa, l'agenzia di difesa Usa, ha investito milioni per sviluppare la comunicazione "telepatica" fra cervello e computer: in questo modo, i piloti potranno controllare i jet in modo immediato. Ma lo stesso procedimento, è evidente, può servire a un civile per guidare un veicolo, o un esoscheletro.

Il futuro è già iniziato: le novità in cantiere sono sorprendenti. L'anno scorso, al Gemelli di Roma i neurochirurghi han-



TELEGUIDATO.
L'artista Marcellí Antúnez Roca:
indossa cyber-armature che fa
comandare agli spettatori. Sono
le macchine a muovere noi.

www.marcelliantunez.com

no impiantato una mano bionica, creata alla Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa, a un amputato, Dennis Aabo Sorensen. Dopo l'intervento, con la protesi l'uomo riusciva ad afferrare gli oggetti e a sentirne la consistenza attraverso i polpastrelli di silicone: grazie a elettrodi sottili come un capello, che collegavano il suo sistema nervoso al nuovo arto.

Sono proprio i disabili la frontiera in cui si sperimentano le nuove estensioni del futuro: sono loro l'avanguardia del nuovo *Homo technologicus* dotato di protesi bioniche. Capaci non soltanto di interpretare comandi cerebrali, ma persino di visualizzare che cosa stiamo pensando. E, in prospettiva, di scaricare i nostri

ricordi su computer. Gli esperimenti degli ultimi anni sembrano davvero usciti dalla fantasia di un visionario. Nel 2008, al Dipartimento di neuroinformatica dell'Advanced Telecommunications Research Institute di Kyoto, gli scienziati hanno registrato, con la risonanza magnetica funzionale, l'attività cerebrale di volontari che guardavano figure geometriche luminose. E hanno ottenuto la mappa delle aree del cervello che si attivavano quando questi vedevano linee orizzontali, verticali, curve. Elaborando questi dati, un computer può ricostruire l'immagine o la lettera dell'alfabeto che la personasta osserva. I risultati sono ancora grossolani ma impressionanti.

CRACCARRE IL CODICE. Intanto gli scienziati iniziano a capire come registrare i ricordi. «Sono solo impulsi elettrici che si muovono fra i neuroni dell'ippocampo (regione del cervello, *ndr*)», dice Theodore Berger, neuroscienziato all'Università della California del Sud. I neuroni, infatti, possono essere accesi o spenti: come il sistema binario (1-0) usato dai computer per elaborare i dati. «Nel memorizzare un evento, i picchi elettrici dei neuroni, il modo in cui si muovono e la loro disposizione spaziale formano schemi particolari: se li identifichi tutti, puoi *craccare* il codice e duplicare i ricordi». È proprio in questo approccio, nota Daniela Cerqui, antropologa all'Univer- ▶

MONDI VIRTUALI.

Visore 3D e guanti: così si percepisce e ci si muove nella realtà virtuale.



NASA

Gli scienziati sono riusciti a “scaricare” e duplicare il ricordo di un compito appreso da topi. Ce la faranno con noi?

sità di Losanna, che sta lo spirito della nostra epoca. «In passato si riteneva lo spirito superiore al corpo. Oggi, invece, mente e corpo sono considerati materia, un insieme di processi biochimici che possiamo dominare se ne sappiamo il codice, il sistema di funzionamento. Per l'uomo moderno il codice prevale su tutto».

MEMORIE DUPLICATE. Matti Mintz, psicobiologo all'Università di Tel Aviv, il codice l'ha decrittato, almeno quello dei topi. Prima ha impiantato nei loro cervelli un microchip che registrava gli impulsi cerebrali. Poi ha insegnato ai roditori a chiudere gli occhi se sentivano un suono. Quando il loro microchip è stato impiantato su altri topi, questi chiudevano gli occhi allo stesso suono. La memoria del compito era stata “scaricata” e duplicata.

E Miguel Nicolelis, della Duke University, ha mostrato che il cervello può comandare una macchina senza bisogno di un corpo. Prima ha insegnato ad Aurora,

una scimmia, a controllare mentalmente un avatar che vedeva al computer, cui era collegata con vari elettrodi; poi, inviando questi segnali via Web, Aurora ha comandato un robot in Giappone.

Le possibili applicazioni dirette sono enormi: per esempio recuperare le funzioni cerebrali dei malati di ictus o di Alzheimer. Ma c'è anche un risvolto più profondo. «Si afferma l'idea che il corpo è un optional, anzi: è un ostacolo al flusso veloce delle informazioni», avverte Cer-

qui. «Lo sperimentiamo già con Internet: una comunicazione senza corpo». Nicolelis, però, è galvanizzato da tali sviluppi: «Un giorno potremmo registrare un ricordo su hard disk e caricarlo sul Web, per condividere un viaggio o una lezione di tango. Lasciando una memoria imperitura ai posteri». Ma il passaggio non è così semplice. Si stima che una mappa di tutte le connessioni neurali di un cervello umano (connettoma) occupi uno zettabyte, 10^{21} byte: la quantità di informazioni contenute oggi sul Web. E comunque, avverte Nunzia Bonifati, coautrice di *Homo immortalis* (Springer), «il cervello non è pura informazione, ma un organo in costante rapporto con l'ambiente. E non si possono trasferire le informazioni su altri supporti senza distorsioni: se riproduco su silicio le molecole del latte, non sarà più latte anche se ne rappresenterà la copia fedele».

GENI PIÙ SANI. Altrettanto ambiziosa (e lontana) la possibilità di costruire nanorobot, macchine grandi pochi atomi, capaci di autoreplicarsi e di viaggiare nel corpo per rilasciare farmaci nelle cellule tumorali, o di ampliare le capacità cerebrali tenendoci sempre connessi al Web. Maneggiare gli atomi, avverte però Richard Smalley, Nobel per la chimica, è come saldare oggetti che si respingono (o attraggono) indossando guanti spessi. In ogni caso le prossime generazioni godranno di salute sempre migliore grazie a esami genetici precoci: sceglieremo solo embrioni sani, o selezioneremo alcune caratteristiche dei figli (colore degli occhi, resistenza alle malattie ecc.). Per Juan Enriquez, direttore del progetto “Scienze della vita” ad Harvard, «siamo a una o due generazioni da un nuovo ominide, l'*Homo evolutus*, che prende il controllo sulla propria evoluzione». Con quali effetti lo si vede già: si vive più a lungo e aumentano gli anziani bisognosi d'assistenza (e pensioni).

Secondo Bonifati, un domani tutte queste tecnologie – se si ridurranno costi e rischi – saranno usate non solo per i ▶

33%

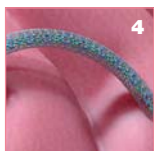
Il peso stimato, sul Pil mondiale del 2025, delle tecnologie potenzianti: un giro d'affari di 60 mila miliardi di dollari.

L'UOMO POTENZIATO E LE SUE PROTESI TECNOLOGICHE

Nei prossimi decenni l'uomo acquisirà sensi e abilità potenziate, grazie a strumenti tecnologici indossati o impiantati nel corpo. Gran parte è già in commercio o è in fase di sperimentazione: alcuni di questi diventeranno parte integrante dell'*Homo technologicus*.



Per controllare il pc con il pensiero, l'uomo bionico potrà avere: elettrodi impiantati nel cervello (1); casco con elettrodi per encefalografia, meno invasivi ma meno precisi (2); elettrocorticografo fra cranio e cervello (3); nanosonde cerebrali (4).



Per individuare cibi tossici e proprietà organolettiche dei cibi, sensori artificiali potenzieranno il gusto (5) e l'olfatto (6).



Al polso indosserà un orologio-smart (7), o avrà il cellulare nell'avambraccio (8). Potrà comandare i computer coi movimenti, usando guanti aptici (ricevono e trasmettono sensazioni tattili, 9) o un bracciale con sensori elettromiografici (10).



Nel sangue potranno circolare nanorobot (11) capaci di rilevare le cellule malate e di aggredirle in modo diretto con farmaci mirati.



L'uomo bionico avrà un visore stereoscopico per la realtà virtuale (12), un chip retinico per navigare sul Web o vedere ologrammi 3D (13), occhiali per la realtà aumentata (14), un impianto cocleare per amplificare i suoni (15).



Una mini videocamera (16) potrà registrare ogni istante per conservare ricordi integrali. Chip sotto pelle (17) potranno rilasciare farmaci a intervalli programmati o serviranno a identificare la persona.



Le nuove generazioni di esoscheletri (18) saranno integrate negli abiti: consentiranno di sollevare 100 kg e correre a 50 km/h senza fare fatica. Tute a mems (micro sistemi elettromeccanici, 19) potranno rilevare i movimenti e duplicarli in un ambiente virtuale.



Così il cervello può comandare un computer

INTERFACCE. Come fa il cervello a comandare un computer? Grazie ai cambi di potenziale elettrico del nostro corpo, spiega Luca Chittaro, docente di interazione uomo-macchina a Udine. Questi cambi (nell'ordine del microvolt, milionesimo di volt) sono registrati da 3 tipi di "interfacce fisiologiche" connesse a un pc: **1) potenziali sensori motori:** sopra un'area del cervello si posizionano elettrodi che colgono l'aumento dei segnali elettrici

quando si immagina un'azione (per esempio, stringere il pugno); **2) potenziali evento-correlati:** l'elettroencefalogramma rileva nelle onde cerebrali un picco, entro 250-500 millisecondi, quando si riconosce un evento (esempio: una parola) a cui si pensava; **3) segnali elettrici muscolari:** i sensori per l'elettromiografia captano l'aumento dell'attività elettrica di un muscolo quando lo si vuole muovere.

Apple Watch e Google Glass portano la tecnologia sul corpo: il prossimo passo è dentro

disabili, ma anche per potenziare individui sani. «Si formerà un battaglione di persone superdotate: più belle, più forti, fornite di sensi più sviluppati. Al lavoro si assumeranno solo le persone potenziate, che si stancano di meno e rendono di più: chi non avesse le protesi tecnologiche potrebbe essere emarginato».

CELLULARE SOTTO PELLE. Fino a che punto si spingerà la simbiosi con le macchine? Quando 16 anni fa Kevin Warwick, docente di cibernetica all'Università di Reading (Uk), si fece impiantare per 3 mesi un microchip nell'avambraccio per comandare porte, luci e riscaldamento del suo ufficio, fu preso per pazzo. Ma 2 anni fa, Christian Holz, ricercatore agli Yahoo Labs (Usa), ha inserito a un volontario un mini telefono cellulare sotto uno strato di pelle artificiale. Funzionava benissimo, pare: una vibrazione delicata faceva da suoneria, e per telefonare bastava avvicinare l'avambraccio all'orecchio. Siamo pronti a un passo del genere? Nel 2002, Cerqui lo chiese a 2 mila svizzeri: l'84,8% rispose di no. «Ma il 15,2% (soprattutto i giovani) ha detto sì», osserva. «L'anno prossimo mi aspetto che la percentuale raddoppi».

I microchip, infatti, sono arrivati alla soglia dei nostri corpi. «Pensiamo a due novità di quest'anno: l'Apple Watch e i Google Glass, le tecnologie indossabili», osserva Bruno Siciliano, autore dello *Springer Handbook of Robotics*, manuale di robotica usato in tutto il mondo. «Dalla tecnologia indossabile a quella impiantata, il passo è breve». E gli indossabili sono un gigante pronto a svegliar-



si. Secondo Credit Suisse, entro 5 anni si spenderanno 30-50 miliardi di dollari in questo settore, anche se nel 2013 gli indossabili per il fitness (contapassi, contacalorie) hanno fatturato solo 330 milioni di dollari: ancora non piacciono e sono considerati troppo invadenti. Ma l'orologio Apple può cambiare le carte in tavola. Sembra un gioiello, si può comandare a voce o con le dita. Oltre alle funzioni d'uno smartphone, registra i battiti cardiaci e i passi. Ed è sempre connesso al Web. Indossato al polso, quell'orologio fa cadere il confine fra noi e la tec-

nologia: un domani potrebbe sembrare fuori moda chi non condivida in Rete il proprio battito cardiaco. Privacy addio: è proprio questo che vogliamo?

DOPPIA REALTÀ. Altrettanto rivoluzionari i Google Glass: mostrano il mondo arricchito da informazioni digitali. Aprendo scenari inediti, nota Pietro Montani in *Tecnologia della sensibilità* (Cortina): «Potremmo indossarli per vederci durante un amplesso, in un gioco di specchi. Ma questa "realtà aumentata" è diminuita: privata della ricchezza e dell'imprevedibilità del mondo reale». Che fare? «Ogni tecnologia focalizza l'attenzione su un aspetto, ma ne lascia in ombra altri», osserva Luca Chittaro, docente di interazione uomo-macchina all'Università di Udine. «E può innescare automatismi nei comportamenti, farci perdere alcune abilità, spingerci a imitare gli altri in modo acritico. Rischiamo di trasformarci in una macchina efficiente ma stupida: bisogna saperlo e prendere le contromisure». Dovremo difenderci dai nostri stessi superpoteri. **F**

Vito Tartamella

15%

La percentuale di cittadini svizzeri disposti a impiantare un cellulare nel proprio corpo.



CAMMINATA ASSISTITA.
L'esoscheletro HAL-5:
pesa solo 10 kg ed è
comandato dagli impulsi
dei muscoli.

IL PC: POTENTE, MA VINCE IL CERVELLO

SFIDA. Cosa accomuna il nostro cervello a un computer? Entrambi funzionano tramite impulsi elettrici veicolati con un sistema binario: i neuroni possono essere accesi o spenti, proprio come i bit (1-0). In teoria, però, un pc è più veloce di noi: i suoi impulsi viaggiano a quasi 300 mila km/s contro i 120 m/s dei neuroni, e noi possiamo essere rallentati da emozioni o malattie. Eppure, i computer sono ancora lontani dall'emulare il nostro cervello: nel 2013, il supercomputer K (Giappone, il 4° più potente al mondo) con i suoi 88.128 processori ha impiegato 40 minuti per riprodurre 1 solo secondo di lavoro di 1,73 miliardi di neuroni umani. Meno del 2% della dotazione del cervello umano. Ciò accade perché il cervello compensa la sua lentezza "spacchettando" i compiti in più operazioni: è come se nella nostra testa ci fossero 100 miliardi di potenziali processori, i neuroni. Per emularli tutti, la strada è ancora lunga.

AFP/Getty Images



SENZA FATICA.
L'esoscheletro XOS: permette di
reggere per ore queste palle da
bowling di 7 kg ciascuna.

Popular Science via Getty Images

Eppure l'evoluzione va avanti





**SOCIETÀ
MULTIETNICA.**
La folla di New
York è composta
da persone
dalla provenienza
più diversa.

Alamy/Olycom

L'uomo non ha mai smesso di cambiare, e continuerà a farlo. Fino a diventare...

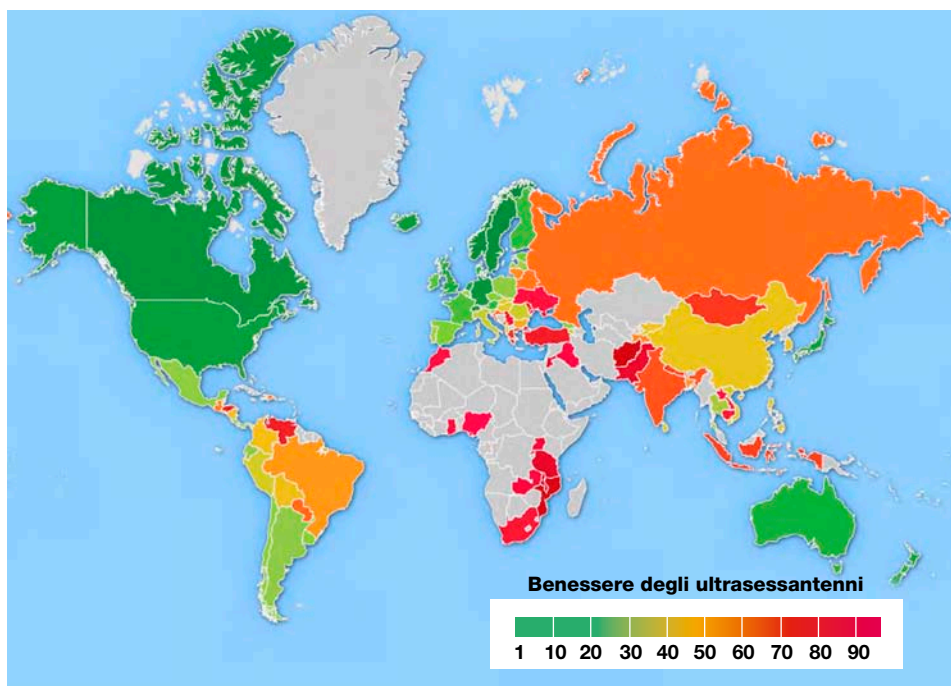
Una miscela di tutte le etnie mondiali, con le donne un po' più basse e in carne. Meno figli, più sani e dalla vita più lunga. Il cervello più piccolo, ma più efficiente. La probabile umanità del futuro sarà questa, in base alle estrapolazioni della genetica: niente cranio enorme e occhi da gufo, dunque, oppure pelle bianca e corpo magrissimo, come qualcuno si è azzardato a prevedere.

Se i cambiamenti del nostro corpo saranno dettati soprattutto dalla scienza e dalla tecnologia, da protesi e impianti (vedi *articolo precedente*), anche la natura continua infatti a dire la sua. E, in mancanza di sfere di cristallo, per capire quanto (e come) ci trasformerà attraverso l'azione

dei geni, il modo migliore è rivolgere lo sguardo al passato.

Alcuni famosi evoluzionisti (Steve Jones, un genetista dell'University College di Londra, e lo scomparso paleontologo Stephen J. Gould) ritengono, è vero, che medicina e tecnologia ci abbiano sottratto all'evoluzione, ma molti studi confermano invece che fino ai giorni nostri nel patrimonio genetico dell'uomo i cambiamenti sono stati costanti.

MUTAZIONI. Prendiamo, per esempio, il latte. Non più di 7.500 anni fa (un attimo, dal punto di vista geologico), in una piccola tribù del Nord Europa alcuni bambini riuscirono a bere quello di mucca dopo lo svezzamento, a differenza dei ►



VECCHI? MEGLIO LÌ. La popolazione della Terra diventa sempre più anziana, ma il benessere delle persone oltre i 60 anni varia. La mappa mostra come si vive nei vari Paesi, secondo la posizione nella classifica del Global AgeWatch Index 2014: dal verde (i luoghi migliori) al rosso (i peggiori). La graduatoria include 96 Paesi.



ELASTICI E PLASTICI.

Bambini indiani a lezione di yoga: le loro pose dimostrano la flessibilità dello scheletro.

ALTRO CHE CERVELLONI!

PICCOLO È BELLO. Molte raffigurazioni dell'uomo del futuro ci dipingono con occhi e testa più grandi. Ma per gli studiosi sono sbagliate. La nostra testa ha un limite di dimensioni perché deve passare dal bacino femminile. Quanto agli occhi, il fatto che oggi li usiamo per vedere a pochi centimetri può al contrario far sì che le loro dimensioni diminuiscano, invece di aumentare. Proprio come è accaduto al cervello. Secondo il paleoantropologo John Hawks, in 20 mila anni è passato da 1.500 cm³ a 1.350. Non è detto che sia un male: per alcuni paleontologi, il cervello è ora più agile e ottimizzato nel pensiero.

loro nonni che una volta cresciuti non riuscivano a mandarlo giù. In questi bambini, per caso, l'enzima che digerisce il latte (la lattasi) non si era "spento" con la crescita, come avveniva prima. Grazie a quella mutazione, il corpo continuava a produrlo e a trasformare il latte di mucca in una fonte di nutrienti e acqua pulita. E poi il grano. Circa 10 mila anni fa le tecnologie hanno messo a disposizione dell'uomo i cereali, fonte di amido e dunque di nutrimento fondamentale ancor oggi. Proprio allora nel gene per l'amilasi, l'enzima che digerisce l'amido, si è propagata una mutazione: alcune popolazioni ne avevano molte copie e quindi producevano più amilasi, mettendosi (e mettendoci) in grado di approfittare della rivoluzione agricola.

Geni utili, ed è comprensibile che la nostra specie ne sia dotata. Ma stiamo studiando altre modifiche del genoma, recenti e per ora misteriose. Circa 37 mila anni fa, per esempio, nel gene chiamato microcefalina sorse una mutazione: ora è diffusa nel 70% delle popolazioni. Non sappiamo che cosa faccia (sembra implicata nella struttura del cervello), ma la velocità con cui si è diffusa fa pensare che i suoi effetti siano positivi. Anche gli occhi azzurri, presenti nell'8% circa dell'umanità, sono nati da una singola mutazione che sembra non conferire nessun vantaggio, a meno di non essere un affascinante attore.

Un altro cambiamento è però un po' più preoccupante. Secondo Brian Sykes, un

genetista dell'Università di Oxford, la continua perdita di geni da parte del cromosoma Y (quello che produce i caratteri sessuali nei maschi) renderà gli uomini sterili, fino a farli scomparire. Fortunatamente, altre ricerche hanno smentito questa profezia di sventura.

IL CASO E LA NECESSITÀ. Latte, cereali, occhi azzurri. Siamo stati fortunati, e le mutazioni sono sorte proprio quando ne avevamo bisogno? «Niente affatto», dice Maurizio Casiraghi, professore di biologia evolutiva all'Università di Milano. «I nostri geni cambiano costantemente senza badare al risultato e la mutazione della lattasi può essere sorta altre volte nel passato». Soltanto quando la domesticazione dei bovini mise a disposizione

il loro latte, questa mutazione, come dicono i biologi, iniziò a diffondersi; prima, semplicemente, scompariva perché era inutile.

Se vogliamo immaginare il nostro futuro genetico dobbiamo poi tenere conto che la nostra specie è molto più complessa ed "elastica" di quanto si pensi. Basta vedere cos'è successo al nostro scheletro quando lo stile di vita si è trasformato: secondo Alison Macintosh, dell'Università di Cambridge, i cacciatori-raccoglitori che abitavano la valle del Danubio avevano le ossa forti come quelle degli odierni maratoneti. Ma bastarono un paio di migliaia di anni di agricoltura perché gli uomini si trasformassero in coltivatori pigri e flaccidi. Lo stesso è accaduto con la forma e la struttura di faccia e denti: masticare cibi morbidi ha fatto sì che la mandibola diventasse più debole. Ciò non fu dovuto al cambiamento dei geni, ma alla "plasticità", cioè la possibilità per un corpo di trasformarsi secondo le condizioni.

SEMPRE IN CAMBIAMENTO. Altro che pinnacolo della creazione, o stadio finale dell'evoluzione, dunque. Siamo e saremo mutevoli come altre specie, e plasmati dalla natura. Come avviene, allora, questo cambiamento? Ai giorni nostri ►

Generazione dopo generazione si stanno lentamente perdendo i geni che producono i caratteri sessuali dei maschi

5

Le mutazioni che proteggono l'uomo dalla malaria. Sono presenti in vari continenti.

IL PIACERE DELLA POLENTA SI FA INTEGRALE.

POLENTA VALSUGANA CON FARINA INTEGRALE.

Polenta Valsugana con farina integrale, gustosa e versatile, è un'importante fonte di fibre grazie alla presenza della crusca di mais, ed è anche senza glutine.

Nell'ambito di una dieta varia ed equilibrata, la farina integrale, grazie alla ricchezza di fibre, è un ottimo aiuto per un'alimentazione gustosa e leggera.

Scopri tutte le novità e le sorprese dedicate a te su www.polentavalsugana.it

Polenta Valsugana.
Facile, Bella, Buona, Sana.



seguici su



VIVA L'IRLANDA!
Addio capelli rossi? Li
porta un gene recessivo.

Una mutazione ha causato gli occhi azzurri. Ma non se ne conosce la vera utilità

nessuno muore ucciso da una tigre dai denti a sciabola e pochi per una banale infezione. Pensare in questi termini, dice Alexandre Courtiol dell'Istituto per la ricerca zoologica di Berlino, è un'idea errata di evoluzione. Un processo che non è basato solo sulla morte: sono le nascite a fornire benzina al cambiamento. Chi fa più figli che sopravvivono ha più probabilità di lasciare i suoi geni alle generazioni successive. «Quando le condizioni migliorano, la sopravvivenza dei nuovi nati si alza e le persone cominciano a riprodursi meno. Nel giro di poche generazioni si va da una media di cinque figli a due, come abbiamo mostrato nel nostro studio in Finlandia», racconta Courtiol. Si tratta di un cambiamento radicale, la «transizione demografica», che sta avvenendo in tutti i Paesi della Terra. Che cosa comporta questo cambiamento di fecondità? «Con meno figli ci sono meno variazioni nei geni umani, e quindi meno «spazio» per la selezione naturale. Che però non è annullata, anzi. Se una volta sopravvivevano i bambini resistenti a malattie o a fame, adesso sono premiati i geni che influenzano il com-



Gerty Images

portamento e le decisioni, soprattutto quelle che riguardano la riproduzione». Per la transizione demografica si modificheranno forse il nostro comportamento e il nostro corpo. Gli studi di Courtiol, e altre ricerche come quelle del genetista Stephen Stearns, hanno dimostrato per esempio che sono le donne meno alte e più grassottelle ad avere figli che sopravvivono. In futuro questa tendenza potrebbe accentuarsi, insieme al colesterolo più basso.

Altre tendenze che potranno proseguire sono la diminuzione dell'inizio dell'età fertile e l'allungamento della stessa. Risultato? Le donne, secondo questi modelli, oltre a essere un po' più piccole e in carne, potranno fare i figli da poco dopo i dieci anni fino a oltre i 40.

PICCOLO È BELLO. La medicina non potrà però proteggerci per sempre dalle modifiche ambientali, e la selezione potrebbe tornare a funzionare. Per esempio, se i cambiamenti indotti dal riscaldamento globale si faranno più pesanti, un certo numero di parassiti tropicali, Ebola compreso, si sposteranno a nord e colpiranno gli occidentali. A questo punto rientrano in gioco le mutazioni positive. Che ci sono già, distribuite nelle varie popolazioni: l'1% dei caucasici ha una mutazione in un gene che li protegge dal virus dell'Hiv. E certi gruppi africani hanno i globuli rossi differenti da quelli normali, una caratteristica che li difende dalla malaria. Tutti casi di popula-

40

Le popolazioni
umane in Africa 70
mila anni fa, quando
la nostra specie uscì
dalla sua «culla».

zioni piccole e isolate, o mutazioni che sorgono qua e là, per caso. «I fenomeni di evoluzione rapida avvengono sempre in piccoli gruppi di individui», dice Guido Barbujani, genetista all'Università di Ferrara. Ma queste mutazioni rimangono nella popolazione solo se c'è una forte selezione naturale; è il caso di malattie rapidamente mortali, come l'Ebola.

SCONTRO DI FORZE. Peccato, osserva Barbujani, che siamo sette miliardi e che la continua mescolanza di popolazioni «diluisca» le mutazioni positive all'interno dell'intera umanità. Courtiol non è d'accordo: «Siamo molto lontani da questa condizione. Le persone di una certa religione si accoppiano con molta più probabilità con altre della stessa religione; accade anche per le inclinazioni politiche, o culturali, o linguistiche». Il nostro futuro, insomma, sarà determinato da queste due potentissime forze: da una parte la globalizzazione, dall'al-

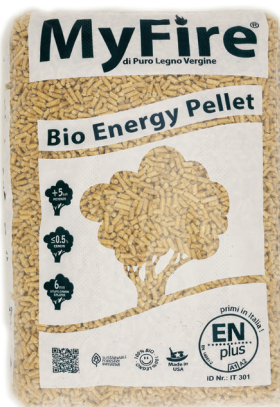


GRASSOTTE.
Secondo
alcuni studi,
per selezione
naturale
le donne
saranno in
futuro un po'
più in carne
e più basse.

nikolaylamn.com

MyFire®. IL PELLET CHE RISCALDA IL TUO INVERNO.

Il massimo della qualità per la tua stufa.



Lo sapevi che...



I wood pellet sono l'avanguardia del riscaldamento domestico per **ecologia, risparmio e qualità**.

Il nostro pellet è un combustibile ecologico, prodotto da solo legno naturale.

Quanto si risparmia?

Il pellet è un combustibile fino al 50% **più economico** di gas e gasolio.



MyFire®

Pellet di puro legno vergine

Perché MyFire®?

Il nostro pellet è prodotto nei boschi di USA e Germania da puro legno decorticato e senza aggiunta di alcun legante o additivo.

Di colore chiaro, il MyFire® si caratterizza per l'alto **potere calorifico** e bassissimo contenuto di ceneri.



I primi ad essere certificati in Italia.

Il pellet MyFire® ha la certificazione **ENplus A1 (IT-301)** che ne garantisce sicurezza, efficacia ed aderenza ai migliori standard europei.



tra le barriere (culturali) ai matrimoni "misti". Come diventeremo allora? «Dipende dal nostro comportamento», conclude Barbujani. «In Brasile non c'è stata una segregazione della gente in base al colore della pelle, e ci sono tutte le combinazioni di caratteri possibili e immaginabili. Gli Stati Uniti invece hanno ancora una distinzione netta tra neri e bianchi. E si vede».

Ciò che accadrà, a parte forse la resistenza alle malattie, dipende dunque da una serie di fattori che completeranno le spinte biologiche. Perché in fondo, anche se abbiamo alle spalle milioni di anni di evoluzione, siamo soprattutto un animale culturale. **F**

Marco Ferrari



Gerty Images

Arriveremo a 120 anni. La ricetta per invecchiare senza acciacchi? Sport, sonno, giusta alimentazione

UN PO' DIVERSI. Le generazioni (qui tre Khoisan dell'Africa Meridionale) sono leggermente diverse l'una dall'altra.

Elisir di lunga vita

John Wilmoth, demografo Onu, ha calcolato che fra il 1977 e il 2000 la vita dei grandi vecchi del mondo si è allungata di 2,7 anni al decennio: continuando così la longevità massima arriverà a 121 anni nel 2020. E poi? Crescerà ancora? Grazie a che cosa: interventi sui geni, farmaci o altro? Oppure, al contrario, l'esistenza ha un limite invalicabile?

PER SEMPRE GIOVANI. Sulla durata-limite della vita non vi sono certezze scientifiche, ma neppure illusioni: la maggior parte dei ricercatori tende a credere che sia geneticamente determinata, attorno ai 120 anni. E, se è sicuro che i geni c'entrino (ben 40 la influenzano), non è facile valutare il peso di ognuno; tanto meno dar loro una "ritoccata". L'ultima scoperta, di poche settimane fa, riguarda i mitocondri (organelli della cellula che si ereditano dalla madre). Studiando nidiate di topolini, Jaime Ross del Karolinska Institutet di Stoccolma ha notato che una mutazione nell'ovulo materno basta per accorciare di un terzo la durata della vita dei cuccioli di tutti i discendenti: da 141 a 100 setti-

mane. Ma siamo lontani da applicazioni sull'uomo.

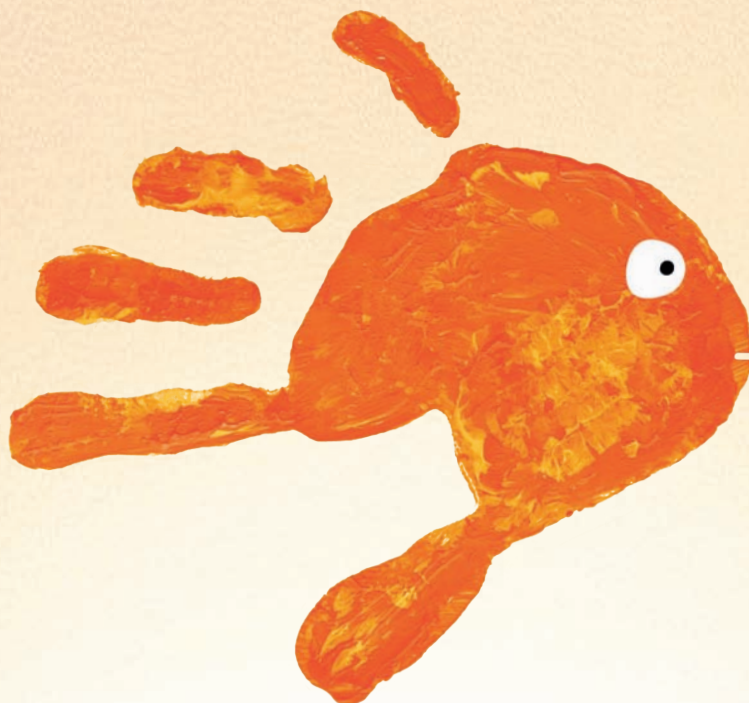
Accanto alla ricerca genetica, continua la caccia all'elisir della giovinezza. Un simposio internazionale a Lugano ha appena fatto il punto sui nuovi filtri: dal sirolimus, farmaco antirigetto, che somministrato a vermi e topi ne avrebbe allungato la vita di qualche giorno; alla metformina, un antidiabetico che, nei topi, l'estenderebbe del 5%. Ma questi ipotetici elisir

hanno comunque pesanti effetti collaterali che li fanno sconsigliare.

RECORD DA SEGUIRE. Nessuna speranza dunque di allungarci la vita? Senza arrivare a Matusalemme che, secondo la Bibbia, toccò i 969 anni, la detentrica dell'attuale record mondiale non ha usato filtri. È Jeanne Louise Calment, una francese morta il 4 agosto 1997 dopo 122 anni e 164 giorni di vita piena, e fino all'ultimo attiva e sana. Un bel record di cui molti si accontenterebbero. E non irraggiungibile. Oggi infatti ci sono le prove che uno stile di vita sano (attività fisica, alimentazione corretta, controllo del peso, 8 ore di sonno, poco alcol, niente fumo e cervello attivo) è più o altrettanto efficace delle medicine contro malattie vascolari, diabete e tumori, e addirittura l'Alzheimer. Un recente studio di Dale Bredezen (Università della California) ha mostrato che cambiare lo stile di vita di 10 pazienti coi primi sintomi di questo male consentiva a distanza di due anni il recupero della memoria perduta e persino il mantenimento del posto di lavoro. «Tutti gli uomini desiderano la longevità, ma nessuno vuol essere vecchio», scriveva Jonathan Swift, autore dei *Viaggi di Gulliver*, tra '600 e '700. Difficile, ancora oggi, non essere d'accordo. **F**

Amelia Beltramini

Speranza di vita alla nascita in Italia	Maschi	Femmine
1899-1902	42,6	43,0
1921-1922	49,3	50,8
1930-1932	53,8	56,0
1950-1952	63,7	67,2
1960-1962	67,2	72,3
1970-1972	69,0	74,9
1981	71,1	77,8
1991	73,8	80,3
2001	77,0	82,8
2011	79,5	84,4
2013	79,8	84,6



Il miglior pesce a portata di mano.



Un condimento pronto con frutti di mare e pomodoro, per un piatto gustoso e facile da preparare, solo da saltare in padella.

Per il nostro **Condiscoglio** utilizziamo esclusivamente materie prime selezionate con cura, prepariamo il nostro sugo nel rispetto dei valori della vera cucina tipica tradizionale, questi sono i nostri ingredienti di qualità.

SUGHI PRONTI ARBI: GUSTO E QUALITÀ A PORTATA DI MANO!



SURGELATI D'AUTORE

FATTA DI SOLA LUCE.
Un concerto a Los Angeles di Hatsune Miku, cantante virtuale che compare in forma di ologramma. Sotto: Hiroyuki Ito, direttore dell'azienda che l'ha creata.



Copyright Future Media (2)



Pop star in ologramma

Ha milioni di fan e coi suoi concerti riempie i teatri di tutto il mondo. Ha solo un “difetto”: non esiste.

Hatsune Miku negli ultimi 5 anni ha guadagnato circa 120 milioni di dollari. Ogni suo singolo balza subito al primo posto in classifica in Giappone, e ora arriva in America. Ha aperto i concerti di Lady Gaga, è stata ospite in tv dal conduttore-principe David Letterman e le sono stati dedicati quattro videogiochi. Qual è la differenza rispetto alle altre pop star del pianeta? Una sola: Hatsune Miku non esiste.

IN CONCERTO. La cantante è un prodotto della Crypton Future Media, un'azienda di Sapporo specializzata in tecnologia applicata alla musica. Unendo le potenzialità di Vocaloid, un programma di sintetizzazione vocale

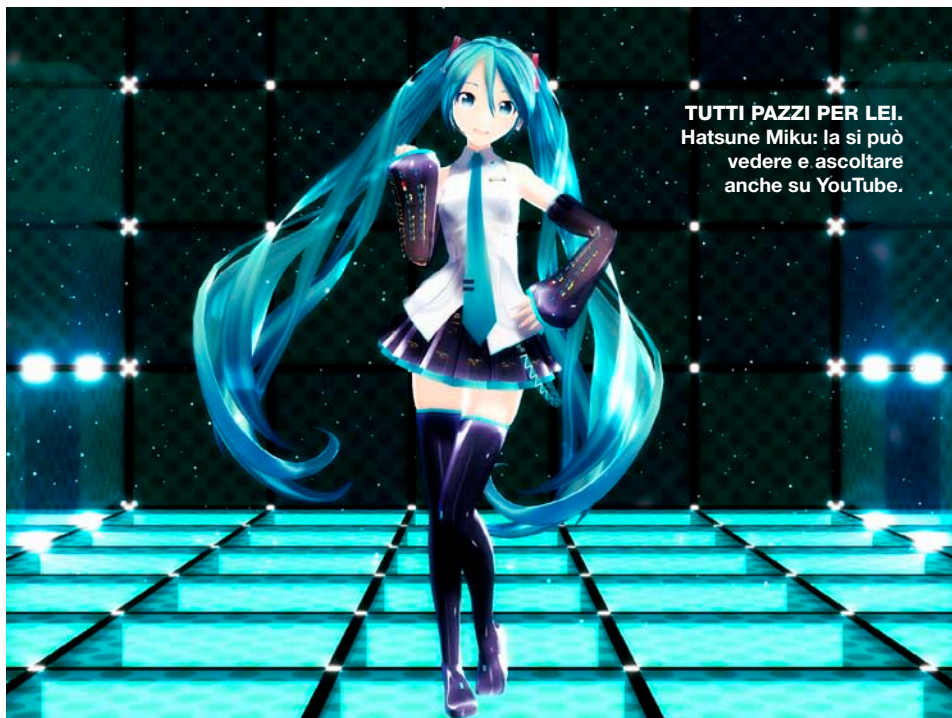
inventato dalla Yamaha, con la voce dell'attrice giapponese Saki Fujita, la Crypton ha dato vita al personaggio, che dopo un clamoroso successo in Giappone è ora in tour negli Usa. I suoi concerti a New York e Los Angeles sono stati affollatissimi. Già, ma come fa ad apparire in pubblico un “artista” virtuale, fatta di soli bit? Nelle sue esibizioni, Hatsune Miku prende vita sotto forma di ologramma, trasmesso su un enorme schermo trasparente posizionato sul palco. In pratica, si tratta di un poster in movimento, alto poco più di un metro e mezzo, dalle fattezze di ragazzina. Ma questo non sembra scoraggiare nessuno dei numerosissimi partecipanti ai concerti. «Seguo Hatsune da quando è uscito il suo ▶

Nelle sue canzoni si parla d'amore, di estate, ma anche di malattie e di etica dei robot

primo singolo in Giappone», dice Mike, 24 anni, di San Francisco, arrivato apposta al Nokia Theatre di Los Angeles per un'esibizione (v. foto in queste pagine). «Leggo i manga da quando ero piccolo e in questo modo ho imparato il giapponese, così riesco anche a capire le canzoni di Hatsune. Lei è bellissima e non vedevo l'ora di ammirarla da così vicino! Anche se è solo un ologramma, qui ho potuto assistere a un suo concerto ed è stato veramente fantastico».

SEXY E SUCCINTA. Sul palco la pop star è accompagnata da quattro musicisti, in carne e ossa, e ogni suo passo è scandito dal movimento all'unisono di centinaia di bastoncini led tenuti in mano dai fan. Si tratta soprattutto di uomini, i cosiddetti *otaku* (v. riquadro in basso) accorsi ad ammirare le lunghe trecce di capelli color acquamarina della cantante e i suoi miniabiti da studentessa.

Fra gli spettatori non mancano i *cosplayer*, vestiti come lei o come uno degli altri cantanti virtuali creati dalla Crypton, ognuno caratterizzato da voce e aspetto diversi. Ci sono, per esempio, i gemelli Kagamine Rin e Len, maschio e femmina, ai quali dà voce un'unica attrice e ideati per un pubblico più giovane. E c'è Megurine Luka, altra diva sulla falsariga di Hatsune Miku, con cui spesso condivide concerti e apparizioni. Infine ci sono Kaito e Meiko, i primi artisti creati dalla Crypton con il metodo Vocaloid.



TUTTI PAZZI PER LEI. Hatsune Miku: la si può vedere e ascoltare anche su YouTube.

PERFORMANCE INTERATTIVE. I fan adorano Hatsune Miku quasi come una dea e i gadget vanno a ruba. La schiera di ammiratori, che si sta espandendo anche in Europa, si è formata negli anni grazie alla possibilità di scrivere i testi per lei. Le canzoni, infatti, sono composte dagli ascoltatori attraverso il programma Vocaloid, che trasforma in canto le parole inserite nel programma.

I fan sono invogliati così anche a partecipare ai concerti, sperando che sia eseguita una canzone composta da loro. «Sentirla cantare le mie parole, anche se soltanto in camera mia, è una sensazione bellissima, che me la fa sentire molto vicina. Non come Katy Perry e altre star, che sono così irraggiungibili», commenta Lee, diciottenne statunitense di origini coreane.

Video degli appassionati e community sono cresciuti a dismisura in Giappone e

poi negli Stati Uniti, dove recentemente la cantante è stata ospite di David Letterman. «Qui da noi, Hatsune è cresciuta gradualmente, grazie al supporto degli ammiratori che caricavano video su di lei e le scrivevano i testi», ha commentato il direttore della Crypton, Hiroyuki Ito, «e prima di arrivare in classifica si era già creata una community fedele. In America, invece, la cantante è andata subito in televisione, e questo potrebbe farla apparire una semplice caricatura».

ORIGINI MISTERIOSE. Tanto è stato il successo di Hatsune Miku in patria, che la Crypton ha creato un sito dove i fan possono postare le loro composizioni e acquistare oggetti dedicati a lei. È questa, in fondo, la maggiore fonte di guadagno dell'azienda, che con bambole e videogiochi dedicati ai suoi personaggi sta incassando quanto una multinazionale della musica.

Per quel che riguarda le origini della star, la Crypton è vaga. È stata solo comunicata l'età, 16 anni, e il giorno di nascita, il 31 agosto, ma riguardo al suo carattere, ai suoi colori preferiti e ad altre caratteristiche di solito associate agli *anime* nessuna informazione. Una lacuna che non è lasciata al caso. «In questo modo i fan possono rispecchiarsi in lei e condividere i propri desideri e le proprie paure», dichiara Ito, «e noi vogliamo lasciarla così. Hatsune può adattarsi a ogni fan e cantare per lui quando è triste o è felice». Come nemmeno una star in carne e ossa potrebbe fare. **F**

Andrea Indiano

Piccolo glossario giapponese

OTAKU. Fan, o meglio fanatici, della cultura giapponese e in particolare dei fumetti e dei cartoni animati.

J-POP. Genere musicale nipponico esploso negli Anni '90, caratterizzato da testi leggeri e musiche ridondanti. Gli artisti più rappresentativi della categoria sono giovani donne con atteggiamenti sensuali.

COSPLAY. Unione di "costume" e "play", indica l'hobby di vestirsi e truccarsi come personaggi famosi, spesso protagonisti di *manga* (fumetti) o *anime* (cartoni animati).

AIDORU. Vuol dire "idolo". In pratica si tratta spesso di cantanti di J-pop create a tavolino.

VOCALOID. Software "canoro" messo in commercio dalla Yamaha dal 2004. La sua caratteristica principale è che produce una canzone quando si inseriscono testo scritto e melodia.



Una formula vincente.

Il cerotto per calli Salvelox contiene una garza protettiva con acido salicilico che allevia il dolore e la pressione, favorendo la rimozione del callo.

Non lasciate che il dolore ai piedi vi rovini la giornata.

www.salvelox.it

Salvelox

Muoversi non-stop.

È un Dispositivo Medico CE0413. Leggere attentamente le avvertenze e le istruzioni per l'uso. Aut. del 8/8/2014.

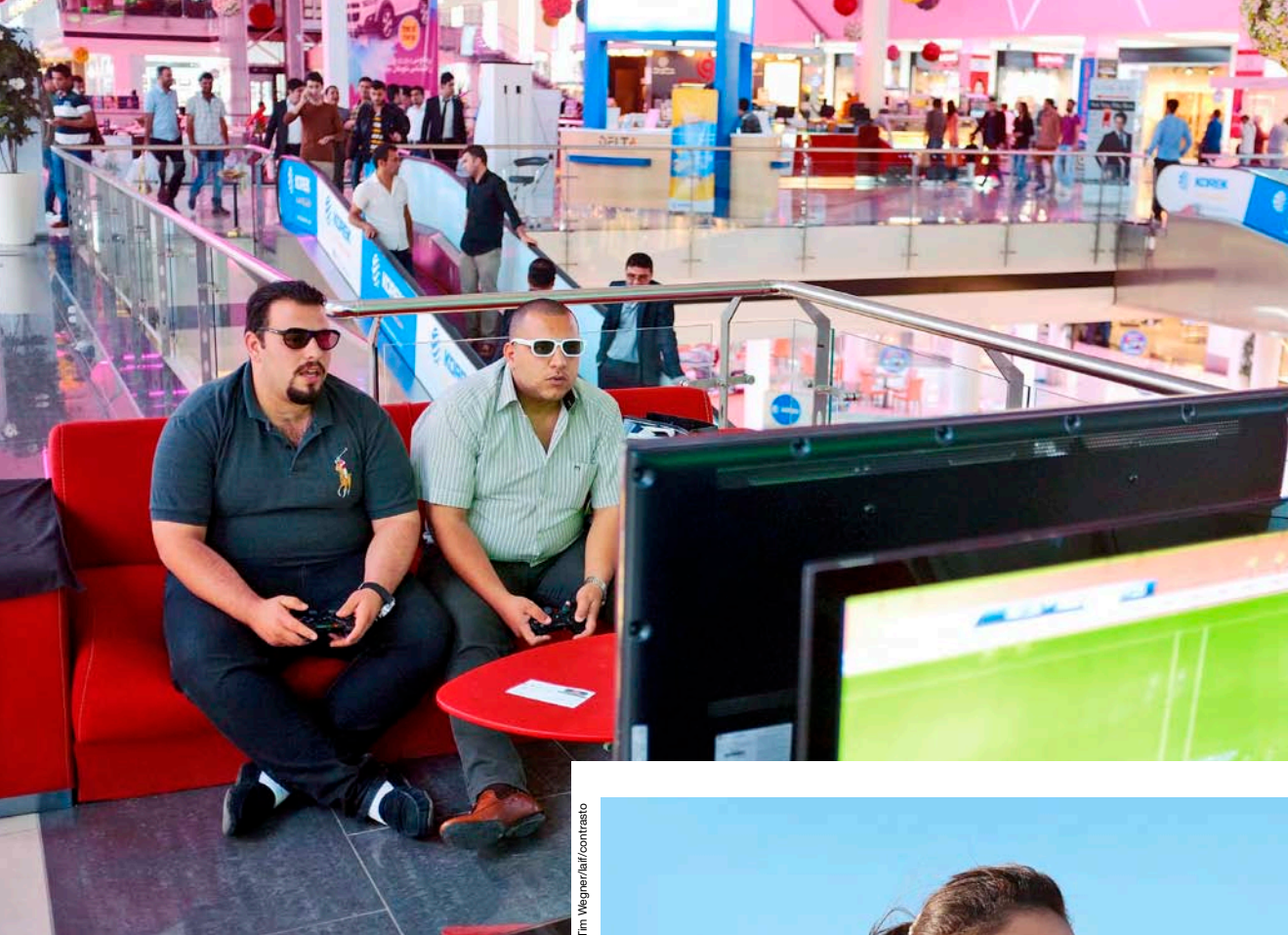
ASPETTANDO IL KURDISTAN

La guerra agli estremisti islamici dell'Isis li ha portati alla ribalta. Ma chi sono i curdi? E soprattutto: perché non hanno mai avuto uno Stato?



**CHIAMATI
IN CAUSA.**
Forze peshmerga
(i militari curdi del
Kurdistan
iracheno) di
guardia nei pressi
di Makhmur (a
sud di Erbil,
capitale del
Kurdistan
iracheno) dopo
gli attacchi delle
milizie dell'Isis.





PROVE DI NORMALITÀ. Scene di ordinaria quotidianità a Erbil (Kurdistan iracheno) in un centro commerciale. Sotto, una soldatessa curdo-iraniana del Freedom Party of Kurdistan (Pak) nei pressi di Kirkuk (Iraq). A destra, festa di matrimonio a Sulaymaniya (Iraq).

Nel sistema patriarcale curdo, paradossalmente sono le donne a tramandare lingua, costumi e cultura

Giovani donne con espressione fiera abbracciano i mitra: fra tutte le immagini girate negli anni per rappresentare i curdi, questa è una delle più recenti. E delle più emblematiche. Sono le donne curde impegnate contro i jihadisti, nell'ennesima guerra di un popolo senza pace e senza Stato. Eppure i curdi contano 40 milioni di individui: nel Vicino e Medio Oriente sono (numericamente) quarti dopo arabi, persiani e turchi. Delle loro usanze, vita religiosa e istanze politiche si parla poco, confusi nel calderone dei Paesi islamici sempre più instabili. Chi sono i curdi? Che storia hanno? Sono legittime le loro aspirazioni all'autonomia?

SENZA STATO. I curdi sono gli abitanti del Kurdistan, un'area montuosa più grande dell'Italia, dove nascono il Tigri e l'Eufrate. In gran parte impervia, è nota fin dalla fine della Prima guerra mondiale

per la ricchezza del sottosuolo: petrolio, minerali e riserve d'acqua. «I più grandi problemi dei curdi», spiega Paolo Luigi Branca, docente di islamistica all'Università Cattolica di Milano, «nascono dopo la Grande Guerra con la scomparsa dell'Impero ottomano, multietnico e multireligioso. Ciò ha consentito a varie nazionalità di emergere, come gli egiziani, per esempio; ma per altri, come i berberi e i curdi, la nuova sistemazione del mondo post bellico non è stata altrettanto generosa». Il Kurdistan venne infatti spartito fra Turchia, dove i curdi sono oggi circa il 23% della popolazione; Iraq (25%); Siria (10%). Altri restarono in Persia (10%) e

Armenia (1,5%). I curdi sono in maggioranza musulmani sunniti, ma tra loro vi sono anche sciiti e cristiani di varie confessioni. La loro lingua, indoeuropea, si è ramificata in dialetti, tanto diversi fra loro quanto più sono lontane le comunità che li parlano. Ma al riguardo va ricordato che i Paesi ospitanti (per i curdi gli "invasori") hanno fatto di tutto per cancellare la lingua curda. In Turchia negli anni Venti e in Siria negli anni Quaranta, fino a tutto il XX secolo, era proibito stampare o possedere pubblicazioni in curdo e persino dischi di musica tradizionale. In Iran negli anni Settanta agli studenti curdi veniva rilasciata la laurea solo dopo il





superamento di un esame di corretto persiano. «La questione curda dimostra che quando si perseguono interessi economici e strategici si può fare anche a meno dell'alibi della religione», spiega Branca. «Sono gli stessi Paesi musulmani sunniti e sciiti a condurre questo etnocidio. I curdi hanno il senso della tolleranza religiosa, per esempio hanno difeso cristiani e yazidi («eretici» musulmani) dall'Isis. È accaduto ad agosto quando i guerriglieri curdi del Pkk (Partito dei lavoratori del Kurdistan, ndr) sono andati in soccorso alla popolazione di Sengal (Iraq)».

MONOTEISTI. Nel libro *Storia dei curdi* (Jouvence), Mirella Galletti, l'unica studiosa italiana che abbia dedicato anni di ricerche al Kurdistan (è morta nel 2012), fa risalire i curdi ai Medi, popolazione iranica del VI secolo a.C. Questi aderirono alla religione monoteista dello Zoroastrismo, devota alla divinità Ahura Mazda. La festa dei curdi è il Newroz, il 21 marzo, in ricordo del fabbro Kawa che sollevò la popolazione contro un re despota. La vicenda risalirebbe al 612 a.C., ma nel 1982 un loro capo, Maslum Dogan, si diede fuoco per protesta contro la Turchia, divenendo per i curdi il nuovo Kawa. A lungo abitarono una zona di cerniera fra due imperi, quello romano e quello persiano, relativamente indisturbati. Nel loro territorio entrarono anche le prime comunità cristiane ed ebraiche. Poi arrivò l'islamizzazione, e con essa il primo nodo storico della questione curda: «Abbracciando una fede che poneva l'ideale universale nell'islam, superando il concetto di singolo Stato», spiega Branca, «i curdi ►



UN POPOLO, TANTI STATI. I territori abitati dai curdi corrispondono al Kurdistan, area montuosa che comprende parti di Turchia, Iran, Iraq, Siria, Armenia. Piccole comunità vivono anche in Libano, Giordania, Afghanistan.

Zone abitate dai curdi

I CURDI... ALL'OMBRA DELL'ISIS

ALLEANZE STRATEGICHE. L'offensiva dello Stato Islamico (Is o Isis) in Siria, sta rimescolando le carte della questione curda. Il regime del presidente siriano Assad ha lasciato le zone di confine settentrionale a formazioni curde affiliate al Pyd (Partito dell'unione democratica), collegato a sua volta al Pkk turco, partito dei lavoratori del Kurdistan. In aiuto della città siriana di Kobane, assediata dall'Isis, gli Usa hanno iniziato a lanciare armi per sostenere i curdi, mentre la Turchia ha autorizzato il transito in soccorso della città assediata sul suo territorio ai peshmerga, i militari curdi del Kurdistan iracheno. Quest'ultimo, dopo la caduta di Saddam, è divenuto autonomo, ha un proprio governo presieduto da Massoud Barzani e può contare sui proventi del petrolio locale. **DIVISIONI.** Secondo fonti del Pkk, però, i turchi avrebbero permesso anche il passaggio delle forze dell'Isis in Siria e i peshmerga non avrebbero reagito subito all'occupazione dell'area petrolifera di Mosul (Kurdistan iracheno) da parte dell'Isis, decisa in un incontro riservato lo scorso giugno col consenso di alcune potenze regionali. Inoltre i curdi iracheni, ritenuti troppo teneri con la Turchia e appiattiti dagli interessi del clan di Barzani, venderebbero petrolio a prezzi stracciati a Israele che li appoggia. All'interno dei movimenti curdi si intravede quindi una divisione fra quello iracheno di Barzani e i movimenti siriani e turchi del Pkk. Il capo del Pkk, Abdullah Ocalan, in carcere in Turchia, lo scorso 22 ottobre si è detto ottimista sul processo di pace con il governo di Ankara.



GUERRA E PACE.
Un parco divertimenti a Dahuc, nel Kurdistan. Sotto, soldati curdi al confine fra Iran e Iraq.

Tutti gli Stati “ospitanti” hanno cercato di omologare l'identità curda. Ma usi e tradizioni sono il collante di questo popolo

sacrificarono l'opportunità di costituire una loro nazione». Così avvenne con Saladino (1138-1193): il condottiero che riunificò i musulmani, sconfisse i crociati e riprese Gerusalemme, era curdo. E curdi erano molti dei suoi amministratori e dei suoi soldati. Ma, nonostante il momento favorevole, il popolo non acquisì coscienza nazionalistica. Perdendo un'occasione che non si ripresentò più.

TURCHI CONTRO. Quando il Kurdistan si trovò nell'area d'influenza dell'Impero ottomano, una certa autonomia continuò comunque a esistere: i capi tribali non solo si riservavano di fornire soldati all'impero a loro discrezione e secondo calcoli politici, ma nella maggior parte dei casi non versavano nemmeno i tributi. Anche nei confronti della Persia il loro sistema feudale e tribale tenne duro. Il nazionalismo curdo nacque quando l'Impero ottomano, intorno al 1830, cambiò politica. Iniziò a esercitare un controllo accurato sul Kurdistan, imponendo il pagamento dei tributi e mandando governatori turcomanni a prendere il posto dei capi curdi. «Con lo smembramento dell'Impero ottomano, Francia e Inghilterra



© Susan Meiselas / Magnum Photos

promisero la formazione di uno Stato sovrano curdo», spiega Branca. «E questo è il secondo nodo della questione curda. Seguito dal terzo: il fatto che curdi e armeni rivendicassero alcune zone in comune, rallentò fatalmente il processo verso l'autonomia. E quando Atatürk (fondatore della Repubblica turca) vinse la guerra d'indipendenza l'occasione svanì. Da fervente nazionalista si oppose infatti alla creazione di uno Stato curdo». Fu l'inizio di una dura repressione: 600 mila curdi uccisi in Turchia prima degli anni Venti; più altre centinaia di migliaia di vittime in seguito alle insurrezioni fra il 1925 e il 1938. E in Iraq, dal 1974 al 1998, il regime baathista avrebbe ucciso 400 mila curdi. In Persia, nel 1944, con l'aiuto dei sovietici i curdi riuscirono a creare lo Stato di Mahabat, ma finì dopo un anno con l'impiccagione dei loro capi. Andò meglio in Armenia, sotto i sovietici, dove

i curdi poterono contare su una politica d'integrazione. Intanto, sulle montagne del Kurdistan, i curdi hanno conservato l'economia pastorale e la tradizione tribale. Un loro detto recita: “Se non ricambi il primo colpo ne riceverai altri”. Sull'onore dicono: “Se crepa il toro ne rimane solo la pelle, se muore un uomo rimane sempre il suo nome”. Il popolo senza terra segue una tradizione patriarcale che prevede la poligamia e la subordinazione della donna. Eppure, sono proprio le donne le custodi della cultura curda. Meno esposte alle privazioni linguistiche e culturali cui sono soggetti gli uomini che si devono confrontare con il mondo del lavoro e le istituzioni, le donne hanno potuto mantenere vive lingua e tradizioni nelle loro case. E per difenderle, come si è visto in questi mesi, sono anche pronte a impugnare le armi. **F**

Franco Capone



STAMPANTI MULTIFUNZIONE INKJET **PRINT THE FUTURE**

La stampa del futuro è già qui, senza fili e senza complicazioni. Dotate di interfaccia wireless e connettività Cloud per stampare comodamente dal tuo dispositivo mobile, le nuove stampanti multifunzione inkjet di Brother hanno tutto ciò che serve a chi vuole crescere. Come la stampa A3 per dare più spazio alle idee e gli inchiostri ad alto rendimento per ridurre i costi di gestione.

PRINT 3.0 BENVENUTI NELLA NUOVA ERA DELLA STAMPA



CONTEST
**PRINT
THE
FUTURE**

A quali
invenzioni
assisteremo
in futuro?

Scrivilo su
[www.printthefuture.
promobrother.it](http://www.printthefuture.promobrother.it)



In palio



**Visioni
dal futuro**

**Una cena
vista mare**
Ristoranti
galleggianti
a Singapore



Piattaforme mobili ed ecologiche per gustare il “cibo da strada”.

A cura di Elisabetta Intini

FIORI SULL'ACQUA. Una costellazione di piattaforme galleggianti su cui gustare ottimo “cibo da strada”: sono i padiglioni Solar Orchid, che ricordano la forma di un'orchidea, ideati dagli architetti dello studio internazionale Spark. Concepiti per essere sistemati sul mare che bagna Singapore, sono ispirati ai tradizionali carretti dei venditori ambulanti dello Stato insulare asiatico. Per ora sono nella fase di ideazione, ma lo studio Spark sta valutando la possibilità di svilupparli con entità commerciali o governative.

PIANO COTTURA. Secondo il progetto, ogni ristorante galleggiante offre una postazione-cucina autonoma (1) con impianto di aspirazione, luce e gas, sistemi di riciclo dell'acqua e dei rifiuti. La base è formata da un'armatura cava di calcestruzzo rinforzato con fibra di vetro, da riempire con una zavorra, ed è rivestita da un ponte di legno (2). La copertura è sorretta da un'intelaiatura di ferro e divisa in 3 “petali”: sono cuscini gonfiabili (3) di etilene tetrafluoretilene (Ete), un materiale plastico.



3

36

POSTI A SEDERE.
Sarà la capienza di ogni padiglione.

11

METRI.
La larghezza di ogni unità esagonale; la copertura è più ampia di 2-3 metri rispetto alla base.



4



5

310

MILA

EURO.
Il costo di ogni unità: è una stima, potrebbe arrivare a 620 mila euro.

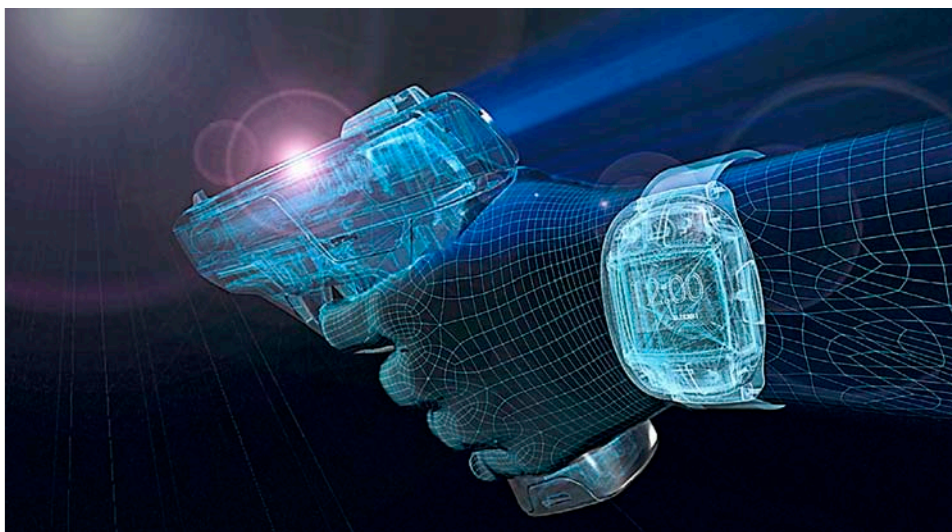
TETTO SOLARE. Nella copertura sarebbero integrate celle solari a film sottile, per fornire energia sufficiente ad alimentare gli impianti di ventilazione e illuminazione di ogni unità. Che prevede comunque un consumo inferiore rispetto ai ristoranti classici con aria condizionata della città-Stato asiatica.

NIENTE NAUSEA. I padiglioni sono pensati per essere spostati lungo coste e corsi d'acqua di Singapore (4). Di forma esagonale e con gli angoli arrotondati, potrebbero essere collegati tra loro su 3 dei 6 lati; quelli verso terra sarebbero ormeggiati al molo e accessibili con passerelle (5). A bordo si avverirebbe un dondolio più lieve di quello percepito in una barca su un fiume. E si potrebbero trasportare nel mondo, da New York (6) a Londra, magari per il Singapore Day, festa che si tiene ogni anno in una città diversa.



6

Domande & Risposte



Amalix Smart System

Che cosa sono le “smart gun” o “armi intelligenti”?

Ridurranno, forse, il rischio di incidenti. Ma per il momento sono soltanto prototipi.



Una pistola che spara solo se riconosce la mano del suo proprietario. Le *smart gun* oggi sono realtà e argomento di grande interesse, a vari livelli, soprattutto negli Stati Uniti. Si tratta infatti di armi da fuoco, soprattutto pistole, in grado di identificare e funzionare con un unico utilizzatore per mezzo di differenti tecnologie, come il riconoscimento delle impronte digitali, l'Rfid (Radio-frequency identification) o sensori di prossimità, che possono sincronizzarsi con un microchip inserito in un anello o in un orologio indossati da chi

impugna l'arma. Molte aziende produttrici di armi stanno sviluppando prototipi di smart gun, il cui concetto risale agli anni Settanta. Intanto infuria il dibattito fra favorevoli e contrari: se, da una parte, si sostiene che l'utilizzo di queste armi sia più sicuro, limitando i rischi di utilizzo improprio, dall'altra si mettono in dubbio l'affidabilità e l'efficienza delle tecnologie di riconoscimento. I difensori del “diritto alle armi”, inoltre, temono che le smart gun si trasformino per il governo in uno strumento di controllo sui cittadini.

Perché l'aglio fa puzzare l'alito?



Tutta colpa dell'allicina, molecola instabile responsabile del caratteristico odore dell'aglio.

Questa si trasforma rapidamente in composti solfurei, che “regalano” all'alito il suo tono pungente. Il corpo metabolizza la maggior parte di queste molecole nel giro di poche ore, a eccezione del solfuro di metil-allile, che può rimanere in circolo anche fino a due giorni e una volta giunto ai polmoni ripresentarsi nel respiro (è anche responsabile dell'odore agliaceo di sudore e urina). Il meccanismo di trasformazione si attiva quando lo spicchio d'aglio viene tagliato o tritato dai denti: lo schiacciamento porta al rilascio dell'enzima allinasi, che converte l'allina (inodore), presente nell'aglio intero, in allicina (solfurea). Lavarsi i denti può mascherare il forte odore dell'aglio, e anche alcuni cibi (kiwi, spinaci, prezzemolo, basilico, latte, funghi e riso) possono essere dei buoni alleati contro l'alito cattivo, degradando o intrappolando i composti solfurei.



Corbis



Corbis

Gli oroscopi sono dannosi?



Se ci si crede, sì. Secondo uno studio pubblicato sul *Journal of Consumer Research*, infatti, chi è convinto dell'attendibilità degli oroscopi si arrende facilmente alle previsioni negative, mentre i più scettici tendono a compensarle con comportamenti positivi. La ricerca è stata realizzata dalla Johns Hopkins University di Baltimora e dall'Università del South Carolina (Usa): ai partecipanti è stato chiesto di leggere le previsioni relative al proprio segno zodiacale, chiedendo loro, poco dopo, di decidere se pulire casa o andare a una festa. È emerso che i più scettici tendono a reagire a una previsione negativa con un comportamento positivo, optando per il party, mentre le persone più disposte a credere ai brutti vaticini dell'oroscopo hanno preferito dedicarsi alle pulizie. In conclusione: chi crede di poter cambiare il proprio destino prova a migliorarlo, mentre chi è convinto che sia già “scritto nel cielo” si rassegna.

Cosa c'entrano le formiche con il surriscaldamento globale?



LE FORMICHE POSSONO CATTURARE dall'atmosfera anidride carbonica, uno dei principali gas serra. Ronald Dorn, dell'Arizona State University (Usa), lo ha scoperto studiando per 25 anni i processi di degradazione della sabbia di basalto. Lo studioso ne ha sparso un certo quantitativo in alcune aree dell'Arizona e del Texas, quindi ha riscontrato che la decomposizione era fino a 300 volte più veloce in presenza di formiche e che, per effetto del loro lavoro sui minerali, gli insetti secernevano carbonato di calcio (calcare) nei loro nidi: per produrlo devono incorporare nella roccia anidride carbonica, prelevandola dall'atmosfera. Si conoscono 8 specie di formiche capaci di generare calcare e secondo alcune stime la biomassa di tutte le formiche del pianeta sarebbe uguale a quella degli esseri umani.



Minden Pictures/Contrasto



Corbis

Perché diciamo grazie?



Per stare meglio con noi stessi. Numerosi studi mostrano come la gratitudine sia un importante veicolo per il benessere psicologico e sociale. Le persone orientate alla riconoscenza sono più felici, soddisfatte e ottimiste. Secondo i risultati di una ricerca dell'Università della California (Usa) chi è più propenso a dire grazie ha meno probabilità di presentare sintomi legati a depressione, ansia, solitudine, invidia e frustrazione. La spiegazione sembra essere riposta nel fatto che chi esprime gratitudine ricorda più facilmente momenti e aspetti positivi della vita, e ha una maggiore predisposizione a costruire legami solidi. La riconoscenza ha, tra l'altro, un forte impatto sociale, perché causa il cosiddetto "contagio psicologico": stare vicino a chi ha un alto livello di gratitudine rende più felici. Alcuni ricercatori dell'Università del Michigan (Usa), infine, hanno osservato come le emozioni positive permettano di superare anche grandi avversità.

Che cos'è il sex blues?



ANCHE DETTO DISFORIA POST-COITO, è uno stato d'animo negativo che alcune donne vivono subito dopo il rapporto sessuale: è caratterizzato da sensazioni di ansia, malinconia e tristezza che possono sfociare nel pianto. Secondo una ricerca delle Università del Queensland (Australia) e dello Utah (Usa), una donna su tre lo ha provato almeno una volta nella vita: precisamente il 32,9% delle donne, il 10% delle quali dichiara di averlo vissuto diverse volte. Dura, in genere, qualche minuto e non ha nulla a che fare con la soddisfazione sessuale o con la qualità della relazione. Le sue cause non sono ancora del tutto chiare e si ritiene possa essere dovuto a più fattori, tra cui le reazioni ormonali innescate dall'atto sessuale.



Corbis

DONARE: MOLTO PIU' DI DARE

A NATALE DONA CON FIDUCIA AD UNA NON PROFIT VERIFICATA IID

Cooperazione internazionale, sostegno a distanza,
adozione internazionale

Ricerca scientifica e
assistenza socio-sanitaria



Lotta all'emarginazione sociale

Fondazioni di comunità

L'Istituto Italiano della Donazione (IID) verifica che le Organizzazioni Non Profit Socie realizzino attività benefiche ispirandosi a regole di trasparenza, credibilità e onestà. Fai una donazione con fiducia ai Soci IID che riconoscerai da questo marchio.



istitutoitalianodonazione.it



Reuters/Contrasto

Perché le nostre facce sono così diverse?

Chi ha braccia lunghe ha quasi sempre anche gambe lunghe. Ma chi ha il naso grosso...



Per rendere ciascuno unico e riconoscibile alla vista, mentre gli altri animali si affidano di più agli odori e alle vocalizzazioni. D'altra parte, le nostre relazioni sociali sono molto complesse e, di conseguenza, è importante il riconoscimento veloce e inequivocabile dei singoli individui: non a caso, abbiamo una regione cerebrale, chiamata "area fusiforme per le facce", deputata proprio a questo scopo. I tratti del viso sono molto più variabili rispetto a quelli

di altre parti del corpo: ad esempio, chi ha gambe lunghe ha quasi sempre anche braccia lunghe, mentre un naso grande può essere associato a qualsiasi tipo di occhi. Lo ha confermato uno studio dell'Università della California, esaminando le misure di uomini e donne che hanno prestato servizio militare negli Usa. I ricercatori hanno visto, inoltre, che dai geni si risale facilmente a caratteristiche come l'altezza, mentre i tratti del viso sono meno prevedibili.

Cos'è il tarsio di Dinagat-Caraga?



Un nuovo primate con occhi enormi, orecchie tondeggianti e una lunga

coda senza peli, tanto piccolo da stare nella mano di un uomo.

È stato scoperto nel Sud-est delle Filippine. Più precisamente, il Dinagat-Caraga è una sottospecie di *Carlito syrichta*, o tarsio delle Filippine, individuata con l'analisi del Dna da un gruppo di biologi dell'Università del Kansas (Usa). Ha molto in comune con i suoi cugini: innanzitutto, la presenza di cuscinetti sulle dita che ricordano le ventose con cui le raganelle si aggrappano agli alberi. I tarsi delle Filippine possono poi ruotare il collo fino a 180°, compensando l'immobilità dei loro occhi.

Comunicano tra loro con ultrasuoni e individuano le prede (soprattutto insetti) al buio anche grazie all'udito molto sensibile. Questi animali sono purtroppo a rischio di estinzione.



Corbis

Perché il ketchup è così difficile da versare?



Quando capovolgiamo la bottiglia di ketchup e la scuotiamo, non esce nulla; dopo averla lasciata un po' a testa in giù, improvvisamente ne esce troppo, e tutto insieme. Perché? Il popolare condimento fa parte della famiglia dei fluidi non newtoniani: la sua resistenza a scorrere cambia in base alla forza, alla velocità e alla durata dello scuotimento. Sotto una certa forza, si comporta come un solido: ecco perché il colpetto che diamo alla bottiglia sembra non funzionare. Se invece lo si scuote a lungo, ma con minore intensità, uscirà più facilmente. Nel secondo caso infatti, le particelle di salsa vicine all'uscita della bottiglia si sposteranno per uscire, liberando spazio alle altre. Una strategia alternativa è assestare un gran colpo deciso: così le particelle si deformeranno divenendo, da tonde, ellittiche, liberando spazio e scorrendo veloci verso l'uscita.

9 ESPERIMENTI PAZZI. DA NON FARE MAI


Tuffi in piscine radioattive, bistecche cotte nell'atmosfera, voli in cielo nudi. Follie, senz'altro. Ma un fisico Usa ha voluto analizzarle con metodo scientifico. E ha scoperto che...

Le domande sono assurde: una bistecca lasciata cadere da 250 km di quota arriverebbe a terra cotta? Si può nuotare in una piscina di stoccaggio per il combustibile nucleare esausto? Eppure Randall Munroe – con lo humour di un fumettista e il rigore di un fisico – ha provato a dare risposte a questi e altri quesiti, riunendole nel libro *What if? Serious Scientific Answers to Absurd Hypothetical Questions* (Houghton Mifflin Harcourt). Statunitense, laureato in fisica, Munroe ha lavorato alla Nasa nel settore robotica, ma ora disegna fumetti a tempo pieno creando

strisce a tema scientifico: le domande vengono dai frequentatori del suo sito xkcd.com, con una sezione dedicata ad esse.

Lo spirito è quello del premio IgNobel, attribuito a ricerche apparentemente assurde “che prima fanno sorridere e poi fanno pensare”. Munroe mostra che il metodo scientifico si può applicare a ogni argomento. E basa i suoi scenari – in genere letali – su calcoli rigorosi: veri esperimenti, per verificare i risultati, per fortuna non si possono fare... Qui trovate i più divertenti. E le risposte vi stupiranno. **F**

Mauro Gaffo

A high-angle photograph of baseball pitcher Adam Wainwright in the middle of a pitching motion on a baseball field. He is wearing a white St. Louis Cardinals uniform with "WAINWRIGHT 50" on the back, a red cap, and red cleats. His shadow is cast long and dark on the brown dirt of the pitcher's mound. To the right, a large blue "M" is painted on the dirt. The green grass of the infield is visible at the top and bottom edges.

PRONTO AL LANCIO.
Adam Wainwright,
lanciatore dei St. Louis
Cardinals, squadra
di baseball Usa.

1 LANCIARE UNA PALLA (QUASI) ALLA VELOCITÀ DELLA LUCE

SCENARIO: tirare una palla da baseball al 90% della velocità della luce, che è 299.792.458 m/s.

CONSEGUENZE: il lanciatore, il battitore e l'intero stadio sarebbero annichiliti da raggi X e plasma super caldo.

Il lanciatore in questo esperimento farebbe una grande performance, ma sarebbe disintegrato con l'intero stadio... Nello scenario ipotizzato da Randall Munroe, la palla sarebbe così veloce che impatterebbe sulle molecole d'aria innescando un processo di fusione tra gli atomi dell'atmosfera e quelli della sua stessa superficie. I frammenti della pallina, divorata dalla reazione termonucleare, schizzerebbero via innescando nuove fusioni. E si formerebbe una bolla in espansione di raggi X e plasma super caldo. In 70 nanosecondi (miliardesimi di secondo) la palla lanciata – ormai ridotta a una nuvola di plasma – arriverebbe al battitore: colpirebbe lui e la mazza, disintegrandoli. «Senza contare che la "ex palla", per le leggi della fisica, a questa velocità avrebbe una massa pari a quella dello stadio!», commenta il fisico Andrea Frova, autore di *Perché accade ciò che accade* (Bur). E la bolla di raggi X e plasma finirebbe di distruggere squadre, spettatori, stadio e dintorni.



E SE MI TUFO?
La piscina della centrale di Krümmel, in Germania, oggi non più in funzione.

Nelle piscine di stoccaggio si potrebbe fare il bagno: l'acqua scherma le radiazioni

2 NUOTARE IN UNA VASCA PER IL COMBUSTIBILE NUCLEARE

SCENARIO: fare un tuffo in una piscina di stoccaggio per il combustibile esausto di una centrale nucleare.

CONSEGUENZE: nessuna, restando in superficie; morte per radiazioni se ci si immerge sul fondo, vicino alle barre.

Il combustibile nucleare esausto è conservato per qualche tempo in vasche piene d'acqua, che, oltre a raffreddare le barre, le scherma: ogni 7 cm di acqua la quantità di radiazioni rilevate si dimezza. Lo conferma Luigi Brusa, ingegnere dell'Enel che ha seguito la dismissione delle centrali italiane. E aggiunge: «Sono vasche di vario tipo, in genere piccole, profonde una decina di metri». Ma in queste piscine di stoccaggio si potrebbe fare una nuotata? A sorpresa la risposta è sì, e la temperatura (visto che l'acqua è riscaldata dal combustibile esausto) è gradevole: tra i 25 e i 35 gradi. «Ovviamente non è previsto che qualcuno ci nuoti», interviene Brusa, «ma ogni vasca è dotata di una ciambella di salvataggio bianca e rossa... Un passo falso è possibile». Se si arrivasse sul fondo, le radiazioni sarebbero letali! In Italia non potrebbe accadere, però: da noi queste «piscine» non conservano più materiale radioattivo, spiegano alla Sogin, la società che dal 2000 porta avanti lo smantellamento degli impianti, ormai quasi concluso.

4 DISTRUGGERE GLI URAGANI CON LE BOMBE ATOMICHE

SCENARIO: lanciare testate nucleari nell'occhio di un ciclone tropicale per domarlo.

CONSEGUENZE: nessun effetto meteorologico positivo. Ci sarebbe invece un fallout radioattivo a largo raggio.

La questione è stata esaminata non solo da Randall Munroe, ma persino dagli scienziati del National Hurricane Center (Nhc), gli specialisti Usa di uragani: a loro, infatti, è stato chiesto specificamente se non si potrebbe domare un ciclone con una bomba atomica. «Anche trascurando il fallout, cioè il materiale radioattivo che si spargerebbe ovunque col vento», commenta Chris Landsea dell'Nhc, «un uragano rilascia energia a un ritmo pari all'esplosione di una bomba da 10 megatoni ogni 20 minuti». Una quantità enorme: per contrastarla non basterebbe certamente una bomba atomica. Un metodo però ci sarebbe. «Per smorzare un ciclone con un «occhio» di 20 km bisognerebbe spostare in quell'area mezzo miliardo di tonnellate di aria». Impresa difficilmente realizzabile, e tantomeno con un bombardamento, che non attira aria nel punto dell'esplosione.



IN CIELO.
Agosto 2014: luce a Londra, a 100 anni dall'inizio della Prima guerra mondiale.

3 ILLUMINARE LA LUNA CON I LASER

SCENARIO: ogni persona sulla Terra dirige un puntatore laser verso la Luna.

CONSEGUENZE: la parte buia della Luna – per esempio, al quarto – si potrebbe illuminare ma solo usando laser potentissimi.

Se ogni persona dirigesse verso la Luna un laser riusciremmo a illuminare anche la parte in ombra del satellite, immaginandolo per esempio al quarto. Secondo Munroe, con i comuni puntatori laser da 5 milliwatt non vedremmo però alcun effetto: ognuno di noi dovrebbe impugnare appositi laser da 2 megawatt a luce visibile, ma la potenza elettrica richiesta sarebbe il doppio del consumo mondiale in quel momento! «Nel nostro piccolo, però, la Luna la illuminiamo già», commenta l'astrofisico Stefano Liberati della Sissa (Scuola internazionale superiore di studi avanzati) di Trieste. «Mi riferisco all'esperimento Lunar Laser Ranging: da anni indirizziamo verso il nostro satellite un raggio laser che è riflesso verso la Terra da pannelli catarifrangenti collocati durante le missioni lunari. Il raggio riflesso è invisibile, ma ci permette di calcolare la distanza Terra-Luna con l'accuratezza di 1 mm».



NOVITÀ

Uguali? Guarda meglio!

Il loro stile di vita è molto diverso.

Il cane che vive la città deve affrontare un ambiente complesso e stressante mentre il cane che vive in casa tende ad essere più sedentario. Stili di vita diversi che richiedono soluzioni nutrizionali specifiche.

Per la prima volta Royal Canin ti offre l'alimentazione su misura per lo stile di vita del tuo cane.

URBAN LIFE

Per cani che vivono in un ambiente urbano stressante.



INDOOR LIFE

Per cani che vivono prevalentemente in casa.



LIFESTYLE HEALTH NUTRITION

Benessere per ogni stile di vita



SERVIZIO CONSUMATORI GRATUITO
800 801106
 LUN-VEN 9 - 12,30 14 - 17

Seguici su



RoyalCaninIT

Scarica l'App
e scopri lo stile di vita
del tuo cane





DI CONTINUO.
Il fenomeno
dei frequenti
“fulmini del
Catatumbo”,
in Venezuela.

5 CONDENSARE L'ACQUA DI UN TEMPORALE IN UNA GOCCIA

SCENARIO: tutta l'acqua di un temporale cade in un'unica goccia.

CONSEGUENZE: una massa d'acqua travolgerebbe tutto nel raggio di decine di km.

Randall Munroe ha ipotizzato il suo temporale come un quadrato di un centinaio di km di lato e ne ha stimato il contenuto d'acqua: circa 600 milioni di tonnellate.

Se tutta quest'acqua si condensasse e cadesse come un'unica megagoccia, arrivando a una velocità di 200 m/s, la compressione dell'aria sottostante genererebbe un calore tale da incendiare ogni oggetto infiammabile attorno al punto di impatto... ma dopo pochissimo arriverebbe l'enorme sfera d'acqua che travolgerebbe ogni cosa.

L'ondata si estenderebbe poi in ogni direzione e demolirebbe ogni struttura umana nel raggio di 20 o 30 chilometri. Anche per la pioggia, l'unione fa la forza (o il disastro).

Xinhua/eyevine/Contrasto

6 UNIRE TUTTI I FULMINI DEL MONDO

SCENARIO: tutti i fulmini che cadono nel mondo in un giorno si scaricano contemporaneamente nello stesso punto.

CONSEGUENZE: un cratere nel punto in cui è caduto il megafulmine, distruzione nel raggio di alcuni km.

I fulmini non sono regolari e anche nelle regioni più “elettriche” (come Florida o Congo) l'energia che si scarica a terra coi fulmini è circa un milione di volte più scarsa di quella veicolata dal sole. Ma se tutti i fulmini che cadono nel mondo in un giorno si scaricassero nello stesso punto?

Considerando che il canale principale di un fulmine è largo circa 1 cm, si formerebbe un “tubo” luminoso di 6 m di diametro che scaricherebbe a terra il fabbisogno di elettricità degli Usa... di soli 5 minuti. Il calore sprigionato basterebbe però a incendiare l'area circostante per chilometri e l'onda d'urto spianerebbe edifici e alberi. E dove è caduto il fulmine resterebbe un cratere grande come un campo da basket. E se, in alternativa, cercassimo di usare i fulmini come fonte di energia? L'ipotesi sembrerebbe quasi sensata, ma «un generatore alimentato dai fulmini», osserva Munroe, «sarebbe come un mulino azionato dagli uragani: poco pratico».

Concentrando
le folgori che
cadono in un
giorno sulla Terra
si formerebbe un
“tubo” luminoso
da 6 metri
di diametro

7 ALIMENTARE UNA LAMPADINA DOPO LA SCOMPARSA DELL'UMANITÀ

SCENARIO: l'umanità sparisce. Per quanto tempo resterebbero accese le luci sulla Terra?

CONSEGUENZE: probabilmente funzionerebbero più a lungo le lampade delle colonnine di emergenza stradali, alimentate da pannelli solari.

Ipotizziamo che gli abitanti della Terra scompaiano. Quando si spegnerebbe l'ultima luce di origine umana? Munroe ha esaminato la “resistenza” degli impianti che potrebbero alimentarla. Centrali termoelettriche e generatori diesel funzionerebbero finché hanno combustibile. E i sistemi di

controllo, alla prima anomalia, spegnerebbero i reattori nucleari. Per altri impianti che l'uomo non deve rifornire, il limite è invece la manutenzione. «Secondo il manuale dell'impianto geotermico dell'isola Svartsengi, Islanda, ingranaggi e motori elettrici richiedono di essere oliati ogni sei mesi», dice Munroe. Dopo qualche anno, l'impianto cedrebbe. Resisterebbero di più le pale eoliche, pensate per essere meno bisognose di manutenzione: anche per decenni. Più a lungo ancora durerebbero le colonnine di emergenza delle autostrade, con pannelli solari che alimentano una lampada: prima che la corrosione e la polvere sui pannelli le spengano, quelle luci potrebbero durare un secolo. A meno che non valga come “luce umana” quella delle scorie radioattive di cesio 137, che continuerebbero a brillare per secoli nei sepolcri di cemento dove sono stoccate.

LA CURIOSITÀ VA STIMOLATA!

PICCOLO
GENIO

Il Grande Laboratorio delle Scienze



Una straordinaria collezione di esperimenti scientifici divertenti, istruttivi e sicuri. Anatomia, geofisica, botanica, paleontologia e ottica per divertirsi scoprendo come assemblare un periscopio, far nascere un piccolo giardino, sperimentare un'eruzione vulcanica, conoscere l'anatomia umana, riportare alla luce dal blocco di gesso lo scheletro di T-rex, che brilla al buio! Il gioco continua online con i documentari della WEB TV Lisciani!

www.liscianigroup.com



I migliori educativi



**VETTE
PERICOLOSE.**
Alpinisti
sull'Everest
(8.848 m). Sopra
gli 8.000 metri,
senza ossigeno,
si resiste poco.

Gerry Images/Robert Harding Worl

**Sopra gli 8.000 m
di altitudine si entra
nella cosiddetta
zona della morte: c'è
poco ossigeno, non
si sopravvive a lungo**

8 SALIRE LENTAMENTE VERSO IL CIELO VESTITI DA CITTÀ (O NUDI)

SCENARIO: innalzarsi dalla superficie della Terra verso l'alto a 30 cm al secondo.

CONSEGUENZE: se si è svestiti si muore per il freddo, se si è ben coperti si muore qualche tempo dopo per mancanza di ossigeno.

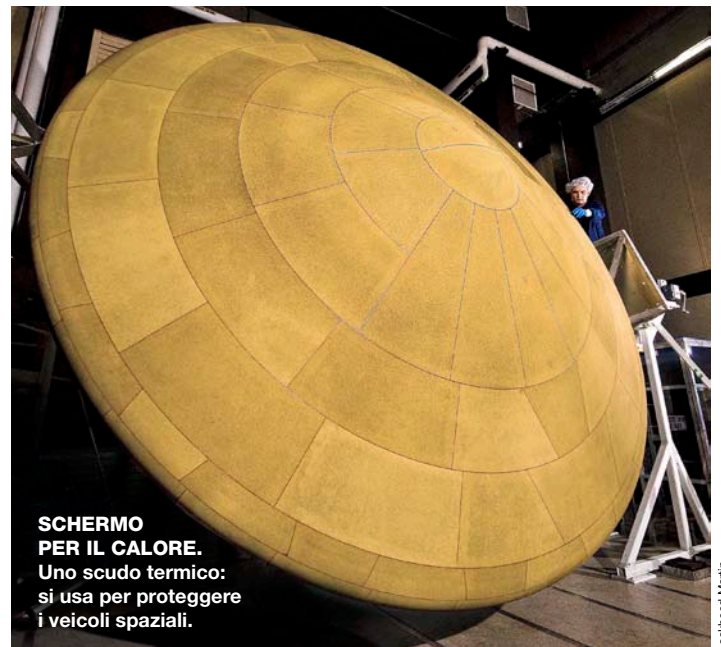
Gli alpinisti la chiamano "zona della morte": è quella sopra gli 8.000 m, dove non si può sopravvivere a lungo, perché i nostri polmoni non riescono più a estrarre dall'aria abbastanza ossigeno. Ma si sa che in quota c'è un altro fattore mortale: la temperatura rigida. La domanda è questa: se un uomo iniziasse a levitare nell'aria salendo di un piede (30,48 cm) al secondo, morirebbe per asfissia o per congelamento? Con humour nero, Munroe ha esaminato gli scenari. Dopo un'ora, a circa 1 km di quota, comincerebbe a far freddo e dopo due ore si scenderebbe sotto zero: il congelamento delle parti esposte rovinerebbe la vista dei panorami. La morte per ipotermia arriverebbe dopo 5 ore di salita... se si è nudi. Ma ben coperti si potrebbe resistere ben più di otto ore, e l'organismo si adatterebbe alla carenza di ossigeno per la lentezza della salita. A circa 8 mila metri, però, si entra nella zona della morte, dove si finirebbe per perdere conoscenza. E per morire.

9 CUOCERE UN FILETTO BUTTANDOLO DA GRANDI ALTEZZE

SCENARIO: arrostitore una bistecca gettandola dall'alto.

CONSEGUENZE: da 70 km di quota, non cuocerebbe. Da 250 km, la carne sarebbe carbonizzata all'esterno e cruda all'interno.

C'è chi si è chiesto se si potrebbe cuocere una bistecca lasciandola cadere da grandi altezze, in modo che raggiunga velocità supersoniche (maggiori di quella del suono) e ipersoniche (almeno 5 volte quella del suono). Si sfrutterebbe il calore prodotto dal passaggio dell'aria sul corpo, il fenomeno che "brucia" meteoriti o veicoli spaziali al rientro in atmosfera. Munroe ammette che manca un dato: si dovrebbe determinare l'esatto comportamento della bistecca a velocità ipersonica... Ma alcune conclusioni le ha tratte, immaginando un filetto da più di due etti, alto due cm e mezzo. Una caduta da 70 km equivale allora a un minuto in forno a 160 gradi: troppo poco. Da 250 km si carbonizzerebbe la superficie lasciando crudo l'interno, come esponendolo direttamente a una fiamma. E salendo ancora? L'esterno finirebbe carbonizzato e sbriciolato dal vento, esponendo strato dopo strato. La bistecca si polverizzerebbe.



**SCHERMO
PER IL CALORE.**
Uno scudo termico:
si usa per proteggere
i veicoli spaziali.

Lockheed Martin

BUONI SI NASCE O SI DIVENTA?



Perché non riusciamo a farci il solletico da soli? La passione può durare anni? Lo stress è contagioso? Quanti tipi di altruismo esistono? Perché si gesticola? Esiste davvero il libero arbitrio? È vero che usiamo solo il 10% del nostro cervello? Si può essere allergici alle persone? Il contesto cambia il gusto? Perché fare shopping mette di buon umore? Il sole può creare dipendenza? Perché non a tutti piacciono gli animali?

OLTRE 250 DOMANDE E RISPOSTE CURIOSI DEDICATE AL COMPORTAMENTO!

IL NUOVO D&R È IN EDICOLA



Sul *Titanic* dell'antichità

Una nuova missione è tornata ad Antikythera, in Grecia, dove un secolo fa fu trovato uno straordinario relitto.

La tempesta li colse mentre navigavano a ridosso di un isolotto piccolo e roccioso, a metà strada tra Creta e il Peloponneso. Onde enormi sollevarono la nave; poi arrivò lo schianto, fragoroso, contro la scogliera: le paratie e parte dello scafo d'olmo andarono in pezzi. «Nettuno, dio del mare, perché ci hai punito?», furono probabilmente le ultime parole del *magister navis*, prima che lo Ionio inghiottisse ogni cosa: gli

uomini, la nave e tutto il suo prezioso carico. Era l'80 o forse il 70 a. C.

DUEMILA ANNI DOPO... «Oggi il tempo non è dalla nostra parte: pescheremo le spugne lungo costa», dice il comandante Dimitrios Kontos. È il 1900. Nonostante sia primavera, il mare è mosso intorno all'isolotto di Antikythera (Anticitera o Cerigotto, in italiano): la ciurma butta l'ancora, mentre i ►

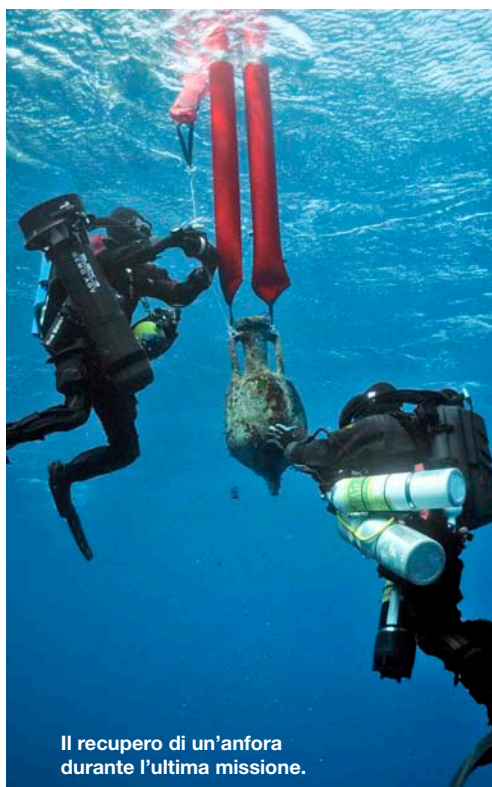


ULTRAMODERNO.
Un sommozzatore
con l'innovativo
scafandro Exosuit
torna in superficie nei
pressi dell'isola greca
di Antikythera, dove
c'è il relitto di una
nave romana.



DOVE SI TROVA.
Sopra, l'isola di Antikythera
(in italiano Anticitera) e la sua
collocazione geografica.

Sono stati trovati l'ancora, una brocca di vino, una lancia metallica. E i sub torneranno sul posto per cercare nuovi pezzi del “meccanismo di Antikythera”, il primo computer della Storia



Il recupero di un'ancora
durante l'ultima missione.

tuffatori si preparano all'immersione. Il secondo non si è ancora buttato quando il primo torna su, atterrito: «Ci sono dei morti là sotto. E sono nudi!». Scendono i suoi compagni e quando riemergono uno di loro tiene stretto in mano un braccio: appartiene a una statua di bronzo. Fu così che cominciò la storia, durata più di un secolo, dello studio dell'antico relitto e del suo ritrovamento più misterioso, quello che fu battezzato il “meccanismo di Antikythera”. Una ricerca che ha coinvolto archeologi, ingegneri, e perfino astronomie che, proprio nelle scorse settimane, è arrivata al suo zenit, con il dispiegamento delle ultime tecnologie subacquee per esplorare nuovamente il relitto.

DOPPIA IPOTESI. Quei pescatori del 1900 avevano scoperto il luogo in cui, quasi duemila anni prima, la nave romana si era sdraiata sconfitta da una tempesta, spargendo sul fondo i ricchissimi oggetti caricati a bordo prima di salpare da Rodi: forse il corredo di una nobile fanciulla greca, promessa sposa di un romano, forse un bottino di guerra diretto

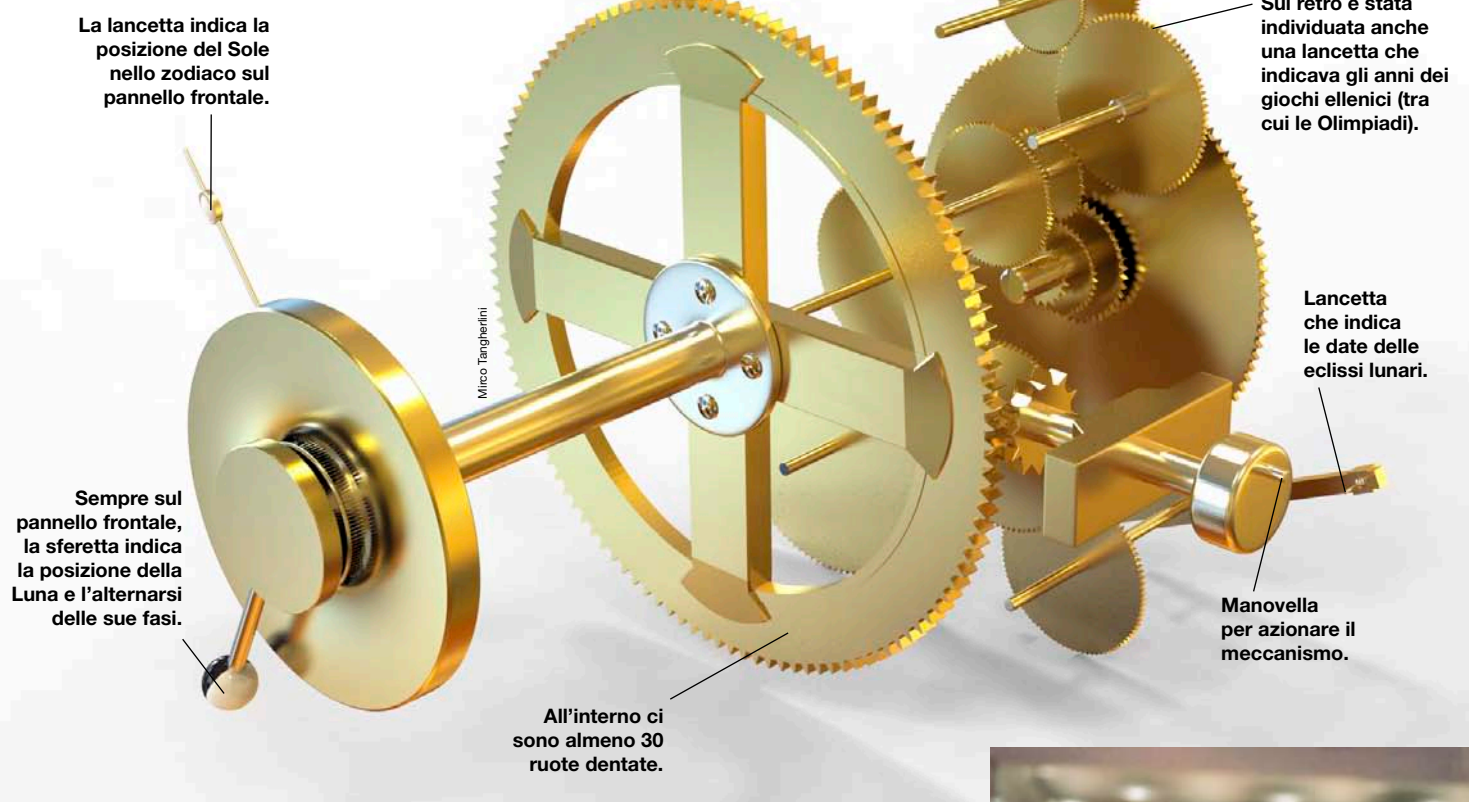
all'Urbe. Per riportare in superficie quei tesori, adagiati a circa 50 metri di profondità, i sommozzatori della Marina greca affrontarono per un anno il mare invernale. «Le statue rotolano giù per il pendio ripido del relitto, senza che possiamo recuperarle», raccontava chi era stato sul fondo. Ma alla fine del 1901 le immersioni, troppo pericolose a quella profondità, vennero interrotte. Il paradiso archeologico sommerso uccise un sub e ne lasciò paralizzati due. Ma fruttò anche una delle più sensazionali scoperte del secolo scorso: lo strumento meccanico più complesso del mondo antico (v. riquadro in alto a destra).

INGRANAGGI ENIGMATICI. Tra anfore, gioielli e statue, all'inizio i sub avevano scambiato questo straordinario manufatto per una pietra: fu l'archeologo Valerios Staïs ad accorgersi, mentre catalogava i reperti, che quello che aveva fra le mani non era un sasso, ma un ammasso di bronzo inghiottito dalle concrezioni marine. Per più di mezzo secolo, il misterioso meccanismo fu il cubo di Rubik

Il calcolatore di pianeti



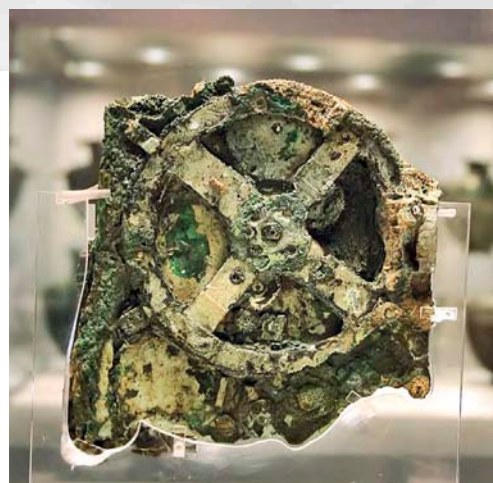
MODELLI. Il meccanismo di Antikythera è uno straordinario congegno fabbricato, si stima, nel II-I sec. a. C., che solamente da pochi anni gli esperti cominciano a capire. Era contenuto in una scatola di legno alta circa 34 cm, larga 18 cm e spessa 9 cm. Le analisi ai raggi X hanno rivelato che contiene al suo interno almeno 30 ruote dentate. Si trattava di una macchina, azionata a mano, capace di calcolare con precisione le posizioni della Luna, del Sole, dei pianeti, le eclissi e altro ancora. Ecco come funzionava, secondo una ricostruzione dell'ingegnere svizzero Mathias Buttet (a sinistra, un modello realizzato in Italia da Mogi Vicentini).



di storici e ingegneri, finché, nel 1974, l'archeologo e ricercatore Derek De Solla Price cominciò a capire il funzionamento di quella macchina che nel I secolo a. C. non sarebbe dovuta esistere. Capace di tracciare e prevedere negli anni i cicli del Sole, della Luna (e delle sue eclissi), oltre che dei 5 pianeti allora conosciuti, era un orologio astronomico sofisticatissimo: modelli simili sarebbero stati realizzati solo 1.500 anni dopo. Più cose scoprivano, più gli storici si ponevano domande. E se la parte mancante del meccanismo avesse nascosto altre funzioni sbalorditive? E se quei pezzi fossero ancora in fondo al mare, in at-

sa di essere ripescati, insieme a reperti altrettanto inaspettati? Dopo i sommozzatori greci, il primo, e anche l'ultimo del XX secolo, a mettere di nuovo pinna sul relitto fu l'esploratore e oceanografo Jacques Cousteau. La quantità di reperti che recuperò in modo rocambolesco nel 1976 (v. riquadro alla prossima pagina) non fece che accendere ulteriormente la curiosità degli archeologi.

RITORNO SUL POSTO. Così nacque il più recente progetto "Return to Antikythera". Quel non-so-che di cinematografico nel nome fa pensare a un film di Indiana Jones: in realtà si tratta dell'ultima ▶



QUEL CHE RESTA DEL CONGEGNO. Il meccanismo di Antikythera, esposto al Museo archeologico nazionale di Atene.

Museo archeologico nazionale di Atene

Quel vandalo di Cousteau

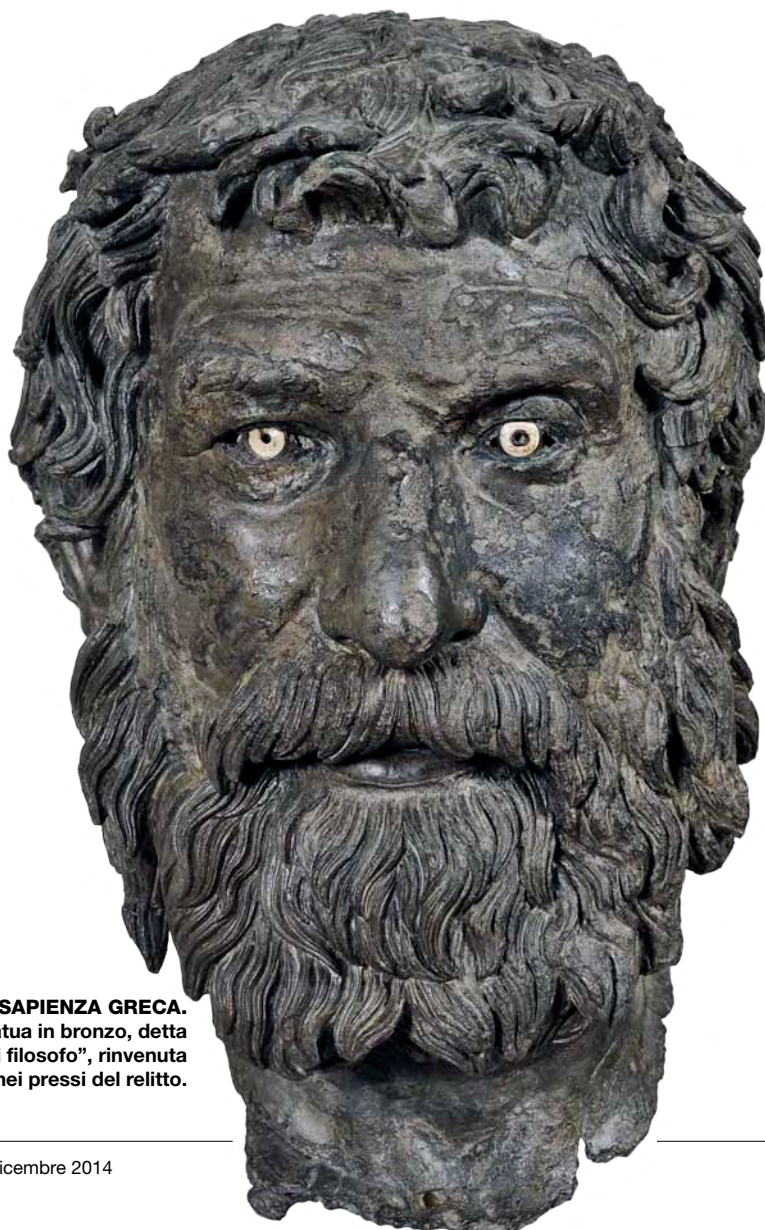
ARCHEOLOGIA SPETTACOLO. A oltre mezzo secolo dalla scoperta del relitto di Antikythera, l'esploratore e oceanografo Jacques Yves Cousteau tornò a esplorare i fondali dell'isola: nel 1953, a bordo della sua nave da ricerca *Calypso*, localizzò il relitto (a destra, una ricostruzione del Museo archeologico di Atene), fece diverse immersioni e recuperò alcuni reperti. Rimase pochi giorni, ma quel che vide lo convinse ad accettare, 23 anni dopo,

l'invito del governo greco a girare una serie di documentari (la "Cousteau Odyssey") su alcuni siti sottomarini, inclusa Antikythera. Stavolta il capitano dotò i sub di una draga: con questo mezzo, concentrandosi su una piccola area del relitto, fece risucchiare i sedimenti che nascondevano i reperti e in soli 27 giorni recuperò vasi in ceramica, pezzi di statue di marmo, statuette, monete, lingotti d'oro, gioielli, tazze in vetro, parti dello scafo e resti umani. In totale più di 200 pezzi in pochi metri quadrati. Ma, notano oggi gli esperti, così facendo distrusse anche molte tracce archeologiche.



Museo archeologico nazionale di Atene (2)

Sono stati presi nuovi dati per ricostruire la struttura 3D del relitto. Ma l'asso nella manica dei ricercatori è il nuovo scafandro robotico, che consente una lunga permanenza in profondità



SAPIENZA GRECA.
Statua in bronzo, detta "testa di filosofo", rinvenuta nei pressi del relitto.

missione condotta sul sito sottomarino, tra settembre e ottobre scorso, da un team internazionale di archeologi, sommozzatori e tecnici. I loro assi nella manica: gli ultimi ritrovati della tecnologia. Come Sirio, un robot con l'anima da fotografo che, calato sul fondo, ha scattato le migliaia di immagini subacquee che hanno dato vita alla prima pianta tridimensionale del sito. O come il respiratore a circuito chiuso, capace di rimettere in circolo l'aria già respirata dopo averla ripulita dall'anidride carbonica: uno strumento che ha permesso ai sub di rimanere sul fondo fino a 30 minuti, tre volte più di quanto potessero rischiare i loro colleghi in passato, fornendo loro il tempo necessario per studiare la struttura del relitto in modo più approfondito.

L'ULTIMA MISSIONE. «Con i suoi 50 metri di lunghezza, possiamo definirlo il *Titanic* del mondo antico: si tratta del relitto del passato più grande mai trovato finora», ha dichiarato Brendan Foley, archeologo dell'istituto oceanografico Woods Hole del Massachusetts (Usa) e responsabile della missione. Lo dimostrerebbero le dimensioni delle ancore in piombo e di alcune assi dello scafo riportate in superficie. Tra gli altri reperti recuperati, un anello in bronzo per legare il sartiame (montato su un chiodo che conserva ancora pezzi del legno in cui era piantato), il frammento di una lastra di piombo che rivestiva alcuni elementi dell'imbarcazione, una brocchetta da

Palombaro robotico

Faro Led: per illuminare un ambiente che, a 50 m di profondità, è buio.

Il casco ha una "finestra" con forma a goccia per ampliare il campo visivo.

Videocamere ad alta definizione.

Ciascun braccio è dotato di due pinze, una per oggetti grandi e una per quelli piccoli.

Cavi in fibra ottica per trasmettere in superficie dati, video e audio.

Motori: 4 propulsori da 1,6 cavalli.

I giunti sono studiati per consentire i movimenti necessari.

Pedali: situati all'interno, servono per "dosare" i motori e regolare la direzione della spinta.

QUASI UN ASTRONAUTA.
La struttura di Exosuit, la "tuta" in lega di alluminio usata per la missione.

vino quasi intatta e parte della zampa di un triclino.

«Il pezzo più spettacolare, però, è una lancia in bronzo alta 2 metri e 10 centimetri: ha un diametro di 6 centimetri e pesa più di 10 chili. È troppo grande e troppo pesante per essere un'arma: molto probabilmente apparteneva a una statua in marmo o in bronzo di grandezza colossale», prosegue Foley. «La sua presenza suggerisce la possibilità che nell'area siano sepolte molte altre statue».

DIMENSIONI DA RECORD. Tutto lavoro futuro per la guest-star di "Return to Antikythera": Iron Man, il supereroe d'acciaio, alias Exosuit, il più avanzato scafandro robotico del mondo (v. sopra). Questo bambinone di circa 240 kg, paritorito dalla compagnia canadese di tecnologia sottomarina Nuytco Research,

è un guscio supertecnologico capace di proteggere i sub dai rischi delle immersioni. L'operatore, che lo guida seduto al suo interno come si fa con i robot dei cartoni animati, può raggiungere fino a 300 metri di profondità senza pericoli, perché all'interno di Exosuit la pressione è identica a quella percepita in superficie. Un particolare riciclo dell'aria gli garantisce inoltre la possibilità di rimanere in immersione per più di due giorni. Costato ben un milione e mezzo di dollari, da fuori Exosuit è un incrocio tra i vecchi scafandri da palombaro e le tute spaziali della Nasa: nonostante il suo aspetto massiccio, però, la lega di alluminio con cui è stato plasmato lo rende leggerissimo sott'acqua. Per spostarsi gli bastano quattro piccoli propulsori a elica e le sue articolazioni, realizzate con dei giunti rotanti resistentissimi (il più pic-

colo, quello del polso, può reggere da solo fino a sei tonnellate di peso), gli permettono di compiere gli stessi movimenti di un sub in carne e ossa. «Quando ho testato la tuta, quest'estate, immaginavo che mi sarei sentito come Tony Stark dentro Iron Man: invece è stato come impersonare Lancillotto», conclude Foley.

Tra meno di un anno l'archeologo tornerà a esplorare le profondità marine lungo la costa dell'isoletta greca, con la speranza, però, di trovare un po' di bel tempo: a ottobre, infatti, i forti venti settentrionali e il mare mosso hanno rallentato la missione e ridotto a una sola immersione di prova il contributo di Exosuit. Non sarà sfuggito ai marinai: ancora una volta, nelle acque intorno ad Antikythera, è stato Nettuno a decidere il destino di uomini e cose. **F**

Maria Leonarda Leone

Apple Watch? L'avevamo inventato noi

A volte il futuro si può prevedere. Ecco come oggi prende forma un'idea che Focus aveva lanciato più di 15 anni fa.

A cura di Matteo Scarabelli



MILLE FUNZIONI. Lo smartwatch da noi ipotizzato nel 1998 (v. sotto). Tutte le funzioni previste sono state realizzate, anche se in gran parte sono possibili in abbinata con l'iPhone.

Alessandro Pallavicini



IMMAGINATO ALLORA

ERA IL 1998... Lo avevamo chiamato "comunicatore universale", domani si chiamerà Apple Watch (per citare, a titolo di esempio, solo quello di Apple, ma ce ne sono anche molti altri). L'apparenza è un po' diversa, ma concettualmente è la stessa cosa: come avevamo scritto sul n° 74 di Focus (a sinistra, l'articolo) è il pronipote di tv, telefono e computer. E anche qualcosa di più.

1 CONTARE I PASSI

Oltre a indicare l'ora, l'Apple Watch – per mezzo di un accelerometro – può monitorare le nostre camminate. A fine giornata può stimare le calorie consumate e, con l'aiuto del Gps dell'iPhone (v. punto 3), stimare la distanza totale percorsa.

2 CARDIO-SOCIAL

Può rilevare la nostra frequenza cardiaca e condividerla con altri Apple Watch via wi-fi. Può anche inviare a un altro Apple Watch una vibrazione: un'evoluzione del vecchio "squillino".

3 IN TANDEM CON IL SUO "SOCIO"

L'Apple Watch è stato studiato per funzionare in tandem con l'iPhone, al quale si collega tramite bluetooth. In questo modo diventa possibile leggere al volo sms, email, tweet e svolgere molte altre funzioni.

4 LA CORONA? È DIGITALE

Per passare da un'app all'altra, per zoomare e sfogliare le immagini, e per altre funzioni si usa la corona. Premendola, si torna alla schermata home.

5 RICARICA SENZA FILI

Non ci sono dati ufficiali sull'autonomia. Di sicuro, però, la ricarica è wireless: basta avvicinare un apposito magnete alla parte posteriore del quadrante per caricare la batteria.

6 QUANTO COSTA

In Italia l'Apple Watch costerà tra i 300 e i 350 euro, e per un iPhone 6 da 16 GB ce ne vorranno 729. Si avranno, però, a disposizione funzioni che prima svolgevano diversi oggetti.

Le app si visualizzano sullo schermo.

Tra le tante funzioni, l'orologio.

Lo schermo è un touch screen.

Il collegamento con l'iPhone avviene tramite bluetooth.

Corona digitale.

Pulsante per aprire il "pannello amici", da cui inviare messaggi o chiamare i propri contatti.

COPPIA PERFETTA.

A sinistra, l'Apple Watch, in arrivo in Italia nel 2015, con le sue principali caratteristiche. A destra, uno dei nuovi iPhone 6: potrà "dialogare" con l'orologio amplificandone le funzioni.



Sei pronto a entrare nella Storia?



FOCUS STORIA. OGNI MESE LO SPETTACOLO DEL PASSATO.

DISPONIBILE ANCHE IN VERSIONE DIGITALE SU





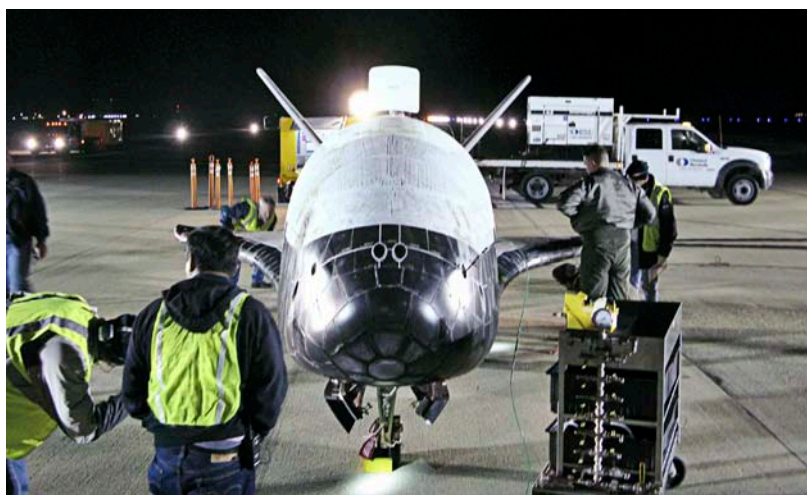
Mistero

RIENTRO ALLA BASE.
Due immagini del rientro
del velivolo X-37B, nella
base dell'Air Force
di Vandenberg, in California.



UNO SHUTTLE CI SPIA?

Reuters/Contrasto



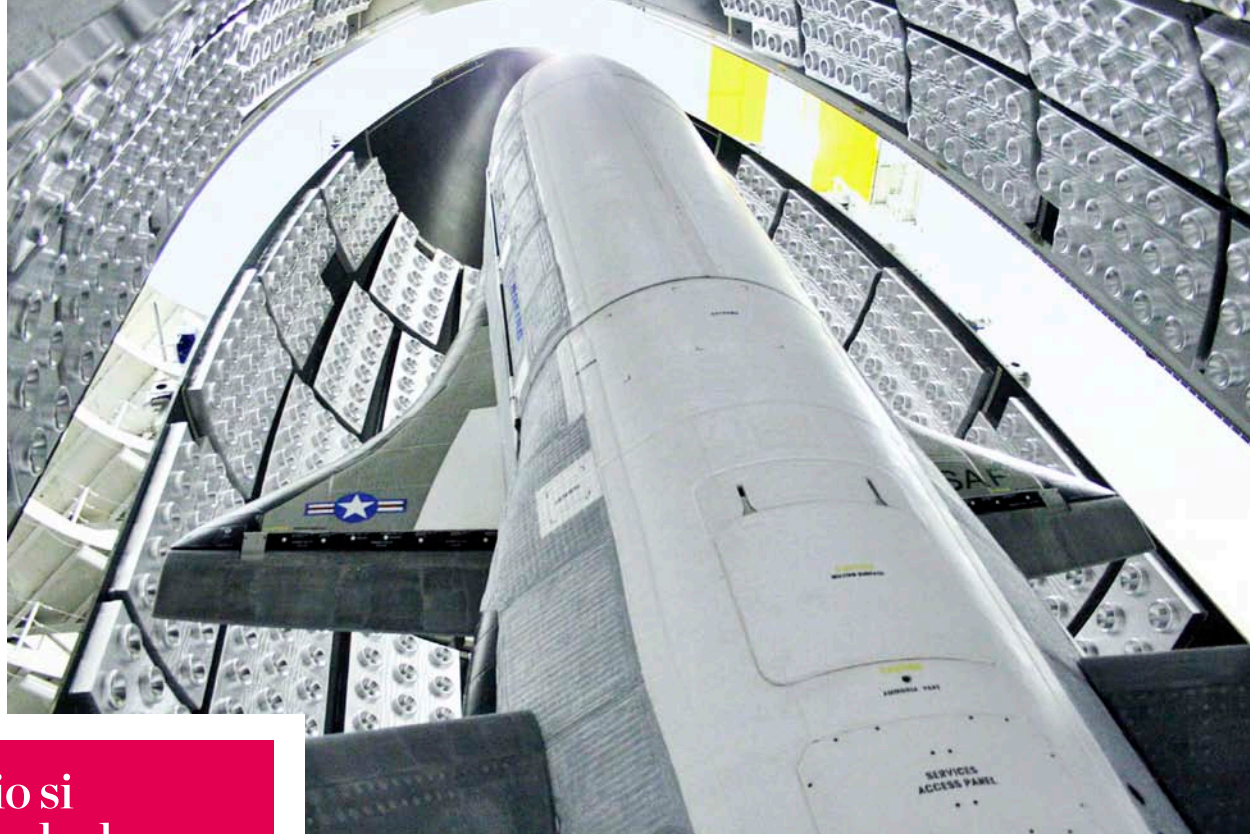
Dopo 674 giorni in orbita, il 17 ottobre scorso è rientrato un velivolo dell'Aeronautica militare Usa. Che ci faceva lassù?

L'ultima navetta spaziale della Nasa, lo shuttle Atlantis, è finita in pensione tre anni fa e da allora interessa soltanto i turisti che visitano il Kennedy Space Center in Florida. Ma c'è una sorellina minore, una navetta in scala, che alquanto misteriosamente continua a solcare lo spazio e che la mattina del 17 ottobre scorso è stata vista atterrare sulla pista della base dell'Air Force di Vandenberg, in California. Il rientro sulla Terra della X-37B, questa la sua denominazione ufficiale, non è passato inosservato, anche perché negli ultimi due anni il mini-shuttle è stato seguito scrupolosamente da un gruppo di appassionati, appartenenti a una rete internazionale di "skywatchers". Muniti di videocamere telescopiche, i volonta-

ri l'hanno osservata con attenzione, riuscendo a stabilire che orbitava a poco più di 400 km di quota, a un'inclinazione di 40°, e che passava sopra lo stesso luogo ogni 4 giorni, caratteristica tipica dei satelliti americani dedicati alla ricognizione fotografica. Chi ha cercato però di sapere qualcosa di più sulle missioni di questo velivolo si è trovato di fronte una trincea di "no comment". Che cosa ci faceva lassù la navetta? Davvero, come qualcuno ha suggerito, spiava le attività spaziali dei cinesi? Oppure, come sostengono altre teorie, osservava dall'alto le zone calde del mondo? Oppure, ancora, portava nella stiva un carico di armi puntate sulla Terra?

SENZA PILOTA. Di certo si sa che la navetta, ceduta nel 2004 al Pentagono dalla Nasa, non ha equipaggio umano. ▶

**PRONTO AL
DECOLLO.**
L'X-37B alla
vigilia del
lancio, alla
base di Cape
Canaveral,
nel 2010.



All'inizio si pensava che lo scopo del velivolo fosse quello di spiare la Stazione spaziale cinese, in orbita dal 2011

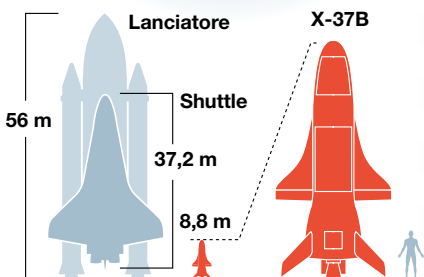
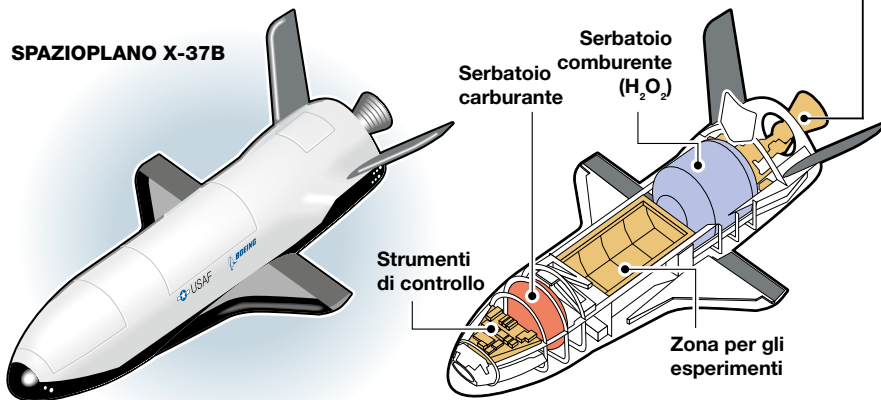
Se ne conoscono anche le dimensioni e alcune caratteristiche: è uno spaziplano, definito anche Otv (Orbital test vehicle), che si comporta come uno shuttle robotico. È portato in orbita da un vettore spaziale Atlas V (la più recente incarnazione del modello originario del primo astronauta statunitense John Glenn, usato nel Programma Mercury) e atterra planando, come faceva lo shuttle propriamente detto. Costruito dalla Boeing Phantom Works, è grande circa un quarto rispetto all'Atlantis: ha una lunghezza di poco meno di 9 metri, un'apertura alare di 4,6 metri. Pesa circa 5 tonnellate e ne esistono soltanto due esemplari. La sua stiva può ospitare due piccoli satelliti di poche centinaia di chili l'uno.

SPIARE I CINESI (E ALTRE IPOTESI). Fin qui le certezze, ma qual è il vero scopo di questo velivolo? Già all'epoca di una sua precedente missione, durata 469 giorni e svoltasi tra il 5 marzo 2011 e il 16 giugno 2012, la navetta aveva scatenato le fantasie. La rivista *Spaceflight* e la Bbc avevano suggerito che l'obiettivo era sorvegliare la prima Stazione spaziale cinese,

Anatomia di un mini-shuttle

ALTO COME 5 PERSONE. X-37B è un Orbiter test vehicle (Otv) – in italiano “spaziplano” – costruito dalla Boeing, che ha raggiunto l'orbita terrestre in tre occasioni, nel 2010, nel 2011 e dal 2012 al 2014. La sua forma è molto simile a quella degli Space shuttle. Ecco come funziona.

SPAZIOPLANO X-37B



Costruttore	Boeing
Primo volo (test)	7 aprile 2006
Utilizzatore	U.S. Air Force
Equipaggio	Nessuno
Lunghezza	8,8 metri
Peso (carico)	5.000 kg
Motori	Rocketdyne AR-2/3

Tiangong-1. Ma lo spaziplano era stato messo in orbita mesi prima della stazione spaziale, quando non se ne conosceva il giorno del lancio né l'orbita, e dunque sarebbe stato impossibile gestire un'intercettazione. E anche in caso di avvici-

namento, questo sarebbe avvenuto a una velocità di 8 mila metri al secondo, pari a 28.800 km/h: ogni azione di spionaggio sarebbe risultata impossibile. E, allora, quali sono i reali compiti dell'X-37B? La natura segreta delle missioni ►

FATTI CATTURARE DA UN MONDO DI SCOPERTE.

FOCUS APPEAL.



zampediverse

SCOPRI ANCHE
Focus
FocusEXTRA
IN VERSIONE
DIGITALE

**INTERATTIVA, RICCA DI CONTENUTI EXTRA,
ORIGINALE. SCOPRI FOCUS APP.**

Tutto il mondo di Focus è sempre a portata di dito. Approfondisci ogni mese gli argomenti che più ti appassionano con video, foto e link. E in più scopri le nuove sezioni dedicate ai nostri speciali: **Focus Extra**, **Focus D&R** e **Le Guide di Focus**. Scarica subito l'app sul tuo tablet o smartphone.

- Condividi gli articoli
- Salva le pagine nel tuo archivio
- Usa segnalibri e note
- News sempre aggiornate



CRONOLOGIA IN 5 TAPPE

1999. L'agenzia spaziale americana (Nasa) e la Boeing decidono di costruire il velivolo.

2004. Il progetto finisce nelle mani del Pentagono. Poi, nel 2006, in quelle dell'US Air Force.

2010. Prima missione dell'X-37B, che resta in orbita per 224 giorni e atterra in modo autonomo.

2011. Partenza della seconda missione, durata 469 giorni.

2012. Partenza della missione che si è conclusa il 17 ottobre. Il prossimo lancio sarà nel 2015.

Forse l'X-37B è servito a "spiare" il Medio Oriente, forse a testare tecnologie per i satelliti militari

ha dato spazio (è il caso di dirlo) a svariate teorie cospirazionistiche. Tralasciando le più fantasiose che parlano di caccia di manufatti o astronavi extraterrestri (anche sulla faccia nascosta della Luna e addirittura su Marte), alcuni hanno suggerito che a bordo la navetta abbia tecnologie avanzate per monitorare aree geopolitiche sensibili tra cui il Medio Oriente. In effetti l'X-37B nell'ultima missione ha sorvolato proprio quell'area, oltre all'Afghanistan, all'Africa, all'Asia Sud-orientale e all'America Latina.

Altra ipotesi, favorita dai cospirazionisti, è quella dei bombardamenti dallo spazio. Il quantitativo di carburante richiesto per un'operazione di questo tipo sarebbe stato, però, proibitivo. E anche il disturbo e l'intercettazione di satelliti nemici è da scartare: lo spaziotano, infatti, sarebbe facilmente intercettabile a sua volta. Ultima ipotesi: il mini-shuttle avrebbe potuto mettere in orbita navette militari contenute nella stiva. Come stanno, allora, le cose?

CHI HA RAGIONE? «Quando è stato ideato l'X-37 nel 1999 (v. cronologia sopra)», risponde il giornalista aerospaziale Nico Sgarlato, «si pensava di usarlo per compiti specifici, come quello di rimorchiatore spaziale o di scialuppa per gli spostamenti di astronauti tra diverse astronavi

o stazioni orbitanti. In questo quadro non era trascurata neppure la possibilità di armare questa "mini-navetta", per colpire obiettivi sulla Terra o satelliti artificiali in orbita. Però i tempi sono cambiati, soprattutto dal punto di vista economico, e dato che l'X-37 ha assunto un nuovo interesse per i militari tutto lascia pensare che nelle sue missioni l'*intelligence* abbia un ruolo fondamentale». James Oberg, giornalista statunitense esperto di programmi spaziali, entra ancor più nel dettaglio: tutto parte dal fatto, dice, che le navette spaziali e i satelliti Usa sono finora "sorprendentemente ciechi", e non sono in grado di rilevare in modo affidabile i tentativi nemici di approccio, interferenza o attacco.

LA PROSSIMA MISSIONE. «Lamia opinione, basata su molti colloqui con strateghi dell'Air Force, è che l'X-37 stia testando sensori locali progettati per identificare visitatori indesiderati che operano vicino, sopra o all'interno dei nostri satelliti: percettori di gas, sistemi ottici, radar a raggio corto/lidar, rivelatori di ampio spettro radio...», dice Oberg. Sarà proprio questo l'obiettivo finale dell'X-37B? Forse lo scopriremo nel 2015 quando è programmata la quarta missione dello spaziotano, ma è certo che passerà ancora del tempo prima che il mini-shuttle diventi una semplice attrazione turistica come è capitato ai suoi fratelli maggiori. **F**

Paolo Toselli

DI PROFILO.
L'X-37B, visto di profilo, in un hangar per la manutenzione.



OGNI MESE UNA **NUOVA** IMMAGINE DEL MONDO



Il mensile per chi ama partire alla scoperta della natura, della geografia, del costume, dell'ambiente e della storia dei popoli.

Un viaggio spettacolare per gli occhi e per la mente!

IN EDICOLA DAL 22 NOVEMBRE

ABBONATI SU www.abbonamenti.it/geo2014

DISPONIBILE ANCHE IN VERSIONE DIGITALE SU



A volo di drone

Foto di Heiner Müller-Elsner/Agentur
Focus/LUZ photo

Piedi per terra e fotocamera tra le nuvole. Sarebbe il motto ideale per questo fotografo che svela lati inediti di porti, monumenti e grattacieli.



A SEI ELICHE.
Il porto di Amburgo (sullo
sfondo, la Filarmonica
dell'Elba) ripreso
dalla fotocamera di un
esacottero robot: sono
questi i ferri del mestiere
del fotografo tedesco
Heiner Müller-Elsner
(a destra).





IL CANCELLIERE.
Com'è la statua di
Bismarck, ad Amburgo,
vista dall'alto? Così.

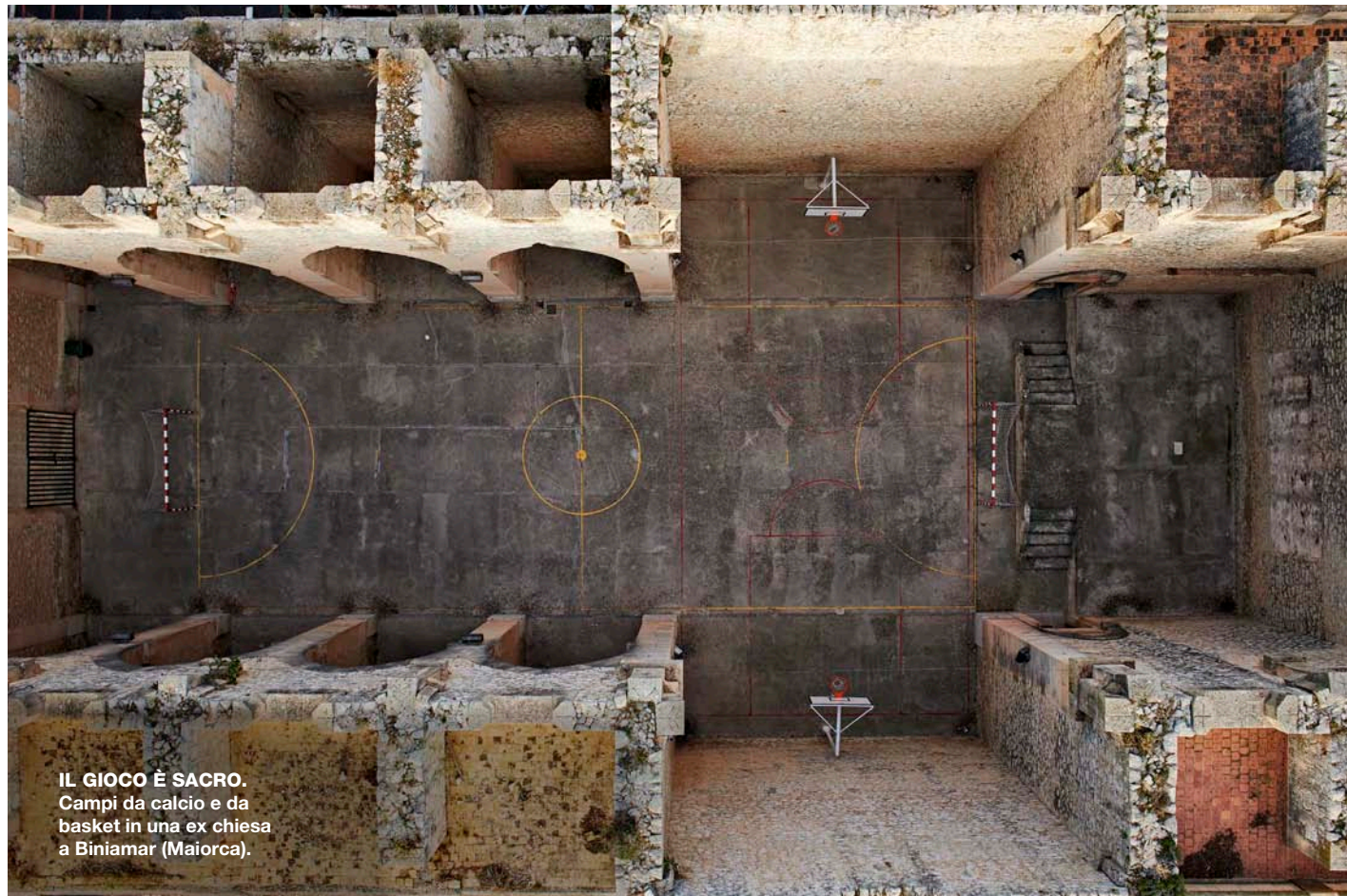
Perché Müller-Elsner
usa questa tecnica?
«Per mostrare dettagli
invisibili da terra»



LA SEMPEROPER.
Quadriga di pantere
sulla facciata del Teatro
dell'opera di Dresda.

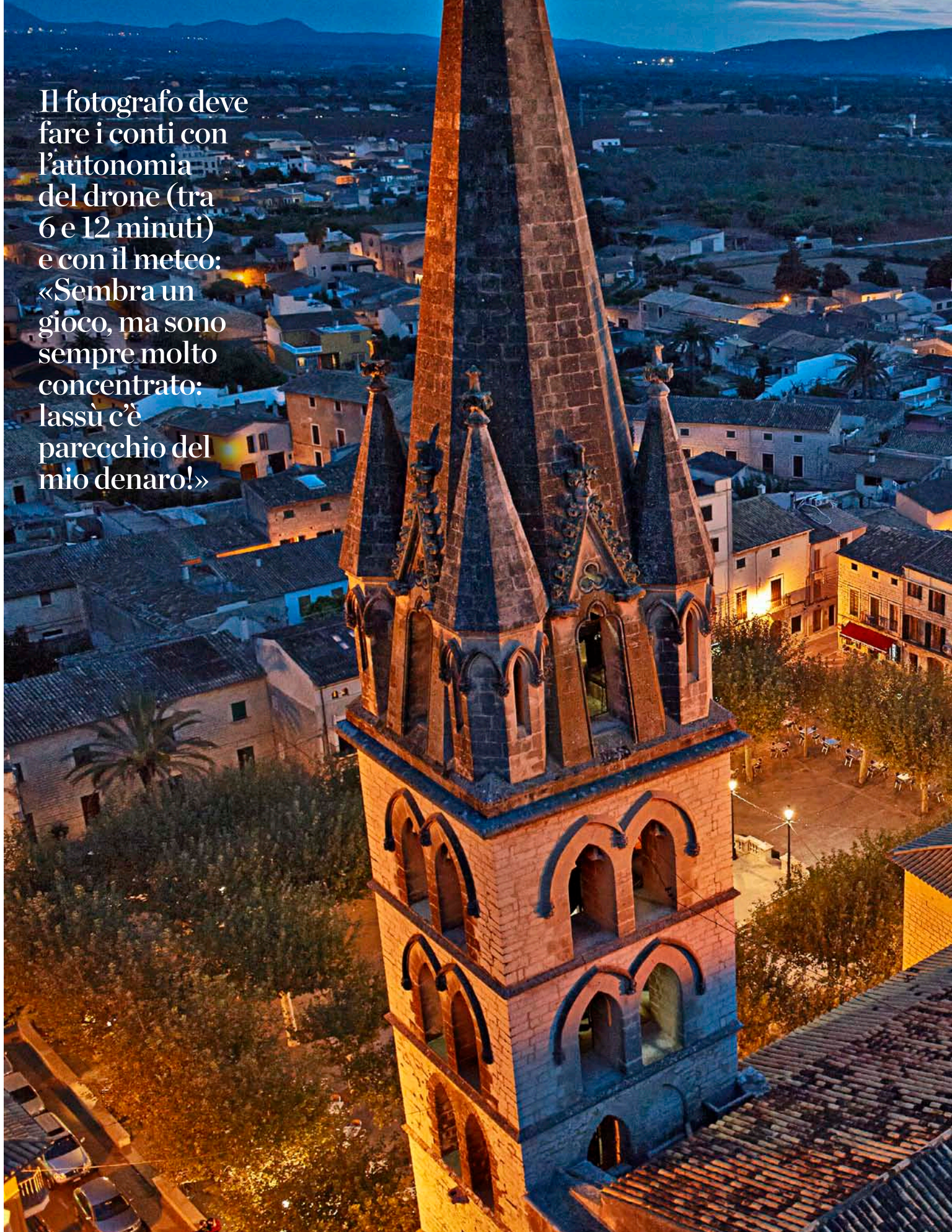


TRA I GRATTACIELI.
Il Berliner Tor Center,
un moderno complesso
di uffici ad Amburgo.



IL GIOCO È SACRO.
Campi da calcio e da
basket in una ex chiesa
a Biniamar (Majorca).

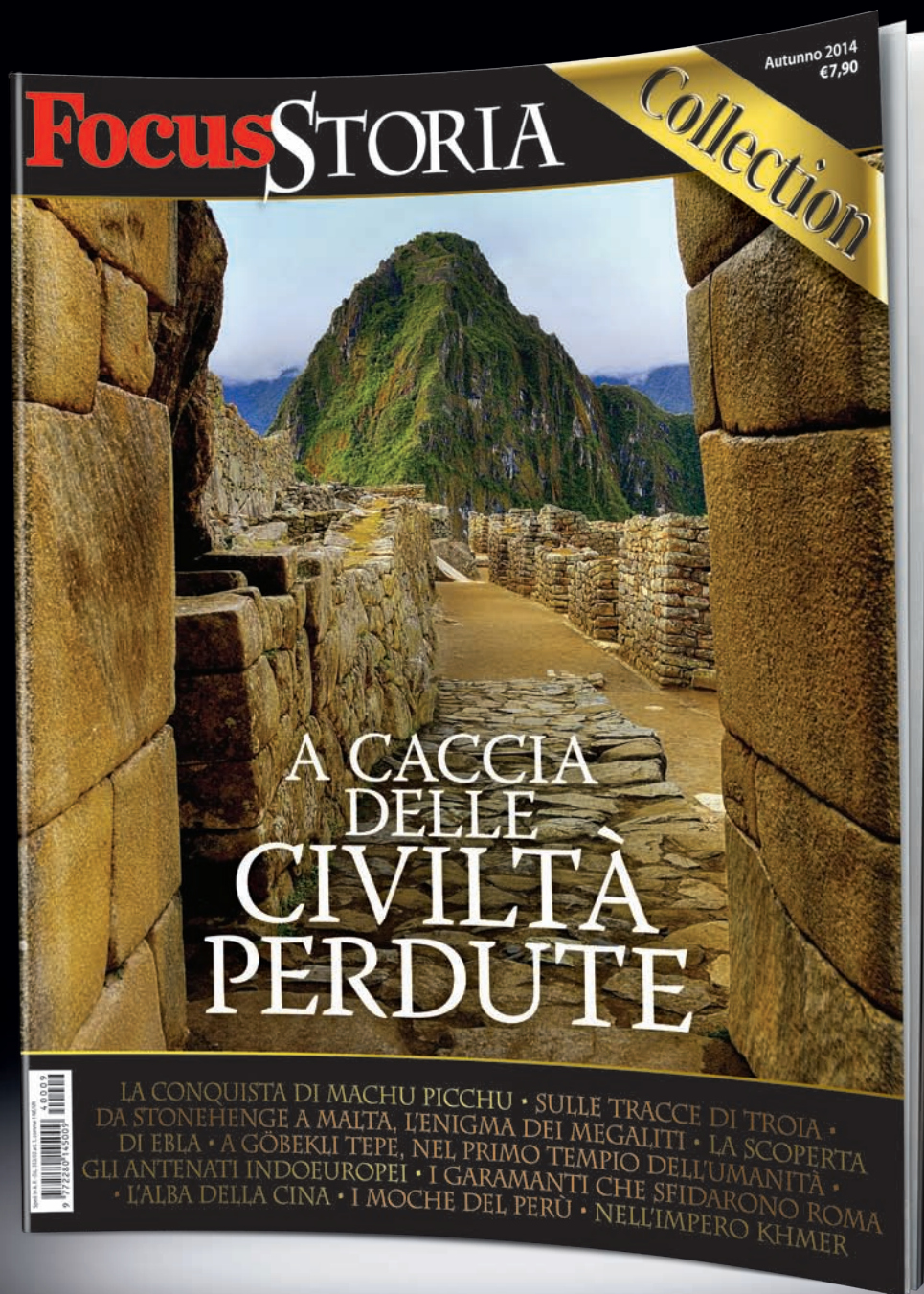
Il fotografo deve
fare i conti con
l'autonomia
del drone (tra
6 e 12 minuti)
e con il meteo:
«Sembra un
gioco, ma sono
sempre molto
concentrato:
lassù c'è
parecchio del
mio denaro!»





VISTA SUL CREPUSCOLO.
L'incontro "ravvicinato" col
campanile della chiesa
principale di Binissalem,
cittadina sull'isola di Maiorca.

Focus Storia Collection. Storia e storie da collezione.



Focus Storia Collection. In questo numero tutto sui popoli scomparsi.

MoonBow



La foto del mese



Alessandra Piasecka Verona:

la lunga esposizione trasforma l'Adige in uno specchio e rivela un arcobaleno di Luna.

Commenti, post



Marco Del Borrello Grazie a Focus ho visto l'Iss passare proprio sopra casa.



SIETE INGIUSTI CON I GATTI

Cari amici di Focus, amo tutti gli animali e in particolar modo i gatti. Avete forse già capito dove voglio arrivare: all'articolo "Nella testa dei

cani" (Focus 264), dove i gatti non fanno una gran bella figura. Senza nulla togliere allo splendido rapporto tra umani e cani, non sono d'accordo sul fatto che noi, per i gatti, siamo solamente fornitori di cibo e rifugio. È un luogo comune credere che i gatti si avvicinino solo per interesse e che siano, come dire, un po' ruffiani. Può dirlo solo chi non ha mai convissuto con un gatto: sono intelligenti, furbi, giocherelloni e non fanno certo manca-

re il loro affetto (lo so, ne ho avuti diversi). Spero proprio di leggere su Focus prossimamente un buon articolo sui gatti e... No, non è una graffiante minaccia: grazie per il vostro lavoro.

Luisa M., via mail

SCUOLA: DA QUANDO I NUMERI IN CLASSE NON SONO UN PROBLEMA?

Gentile redazione di Focus, sono un insegnante e ho letto con interesse l'articolo sui

miti didattico-pedagogici della scuola nel numero di ottobre (Focus 264, "Io imparo, ma tu insegnami"). Voglio evidenziare in particolare un aspetto, là dove si dice che il numero degli alunni per classe non è di per sé un problema. Mi chiedo se chi l'afferma ha mai provato il brivido del front-end in una classe della scuola secondaria in Italia. Io insegno in una prima di un istituto professionale: ho 30 alunni, 19 dei quali stranieri e

ENTRA NEL NUOVO MONDO DI FOCUS JUNIOR!



**DIVERTITI CON FOCUS JUNIOR: AVVENTURE, CURIOSITÀ,
RECORD, ESPERIMENTI E TANTO ALTRO ANCORA.**

DISPONIBILE SU:



Focus Junior

WWW.FOCUSJUNIOR.IT



QuintinoCavallo Il Sole dura 5 mld di anni, la Roma ha tempo per vincere qualcosa.

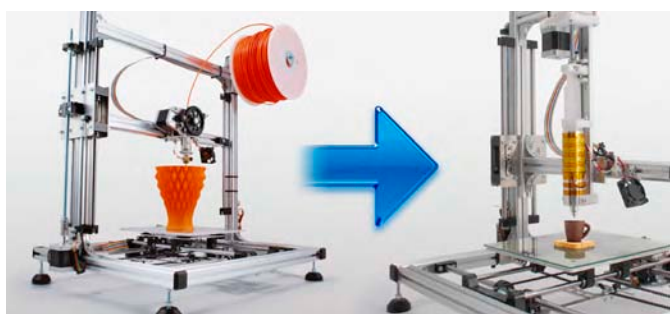
tra questi 4 arrivati in Italia da poche settimane, oltre a 4 ragazzi con disturbi accertati di tipo Dsa. Vi assicuro che se fossero la metà la qualità dell'insegnamento se ne gioverebbe di certo!

Marco S., via mail

QUESTA STAMPA IL CIOCCOLATO

La nostra stampante 3D,

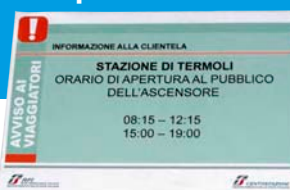
3Drag!, stampa oggetti in cioccolato. Basta darle in pasto (è l'espressione giusta) un blocchetto di cioccolato e l'idea giusta, e in pochissimo ecco tazzine, bicchieri, cavallucci e tutto quello che volete. Non ha vinto alla Maker Faire perché quelli della giuria erano tutti a dieta. Per altre golosità, siamo qui: <http://3dprint.elettronica.it>.



SUPER ECCEZIONALI CON I TRASPORTI

Con riferimento all'articolo "Questo come lo porto?" (Focus 264), i camion guidati con il joystick che si vedono in basso a pagina 57 sono della società Fagioli spa, di Sant'Ilario d'Enza (Reggio Emilia), azienda leader per i trasporti eccezionali. Un po' di campanilismo non guasta!

Visti per strada



SORPRESA! Orario di ufficio per gli ascensori alla stazione ferroviaria di Termini.

E. Secchi

I NOSTRI ERRORI

INVERSIONI LINGUISTICHE

Nelle pagine di Relax del numero 264, a pag. 152, "Come si dice splash in russo": è scritto che in svedese si dice "loiskis", che però è finlandese. In svedese "splash" si dice "plask".

È l'ora della finalissima per Focus Tv

A due mesi dall'inizio delle selezioni, con oltre mille candidature arrivate in redazione, eventi sul territorio e iniziative dedicate, Focus Tv (56 dtt free/Sky 418) ha trovato i 12 finalisti di "Mettiti a Focus!", la grande iniziativa nata in collaborazione con Hangar che offre l'occasione ai telespettatori di essere protagonisti.

La "short list" dei 12 finalisti (*nelle foto qui a fianco*) è adesso coinvolta nell'ultima fase, quella più dura ma anche più emozionante, in cui i candidati sono in tv per un confronto diretto e devono dimostrare di saper descrivere il canale in tutte le sue declinazioni: storia, ingegneria, natura, spazio & scienza.

PASSIONE E COMPETENZA. Preparati e convincenti, di tutte le età e provenienti da ogni angolo d'Italia: ogni finalista è protagonista di 3 clip in cui dovrà raccontare un esperimento, un avvenimento storico, un fenomeno naturale, per dimostrare la propria passione e la propria competenza. Chi di loro saprà "bucare" lo schermo?

A partire dal 15 dicembre, i quattro vincitori saranno in onda su Focus Tv per presentare le serate e i documentari del canale.

www.focus.it/mettitiafocus



Mettiti a Focus!

Canale 56



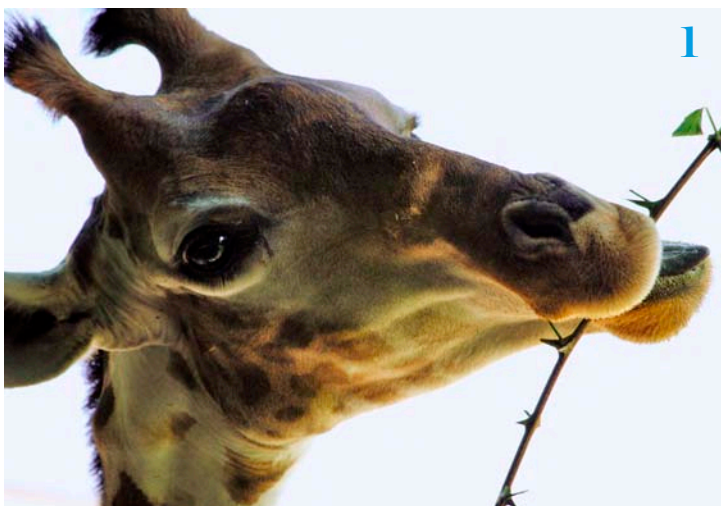
A. Brunialti A. Mignone A. Ventre D. Majo



I. Fratoni L. Cipriani L. Massaro M. Tarenzi



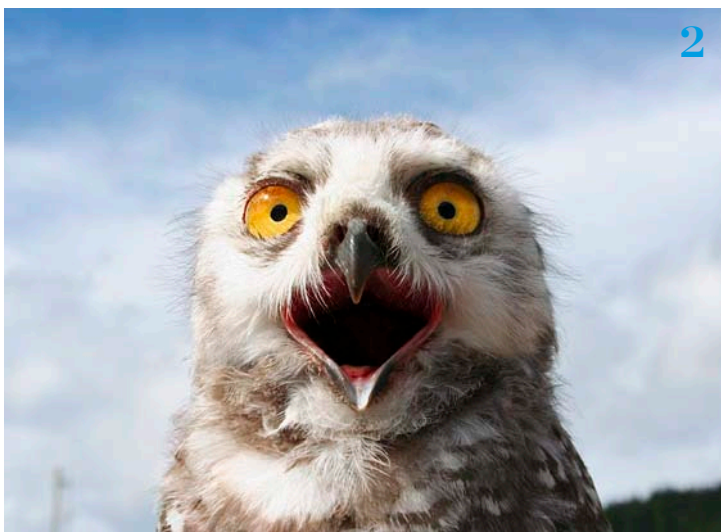
R. Mantovani R. Bertolusso S. Giacomini V. Mezzolani



Brutti musi

F La fotografia a lunga esposizione di Alessandra Piasecka in prima pagina – lo spettacolo straordinario di un arcobaleno di Luna, a Verona – fa da contrappunto a questa carrellata di brutti musi, quasi schede segnaletiche di ceffi da paura colti al volo con la prontezza del fotoreporter o con la paziente ricerca dell'appassionato.

Ogni mese scegliamo le fotografie più belle e curiose pubblicate online su i.focus.it: la selezione della redazione diventa poi una galleria fotografica su Focus.it e gli scatti migliori sono pubblicati anche in queste pagine. Vuoi sapere come pubblicare le tue foto sul sito o su Focus? Guarda online come fare, su: <http://www.focus.it/letuefoto>





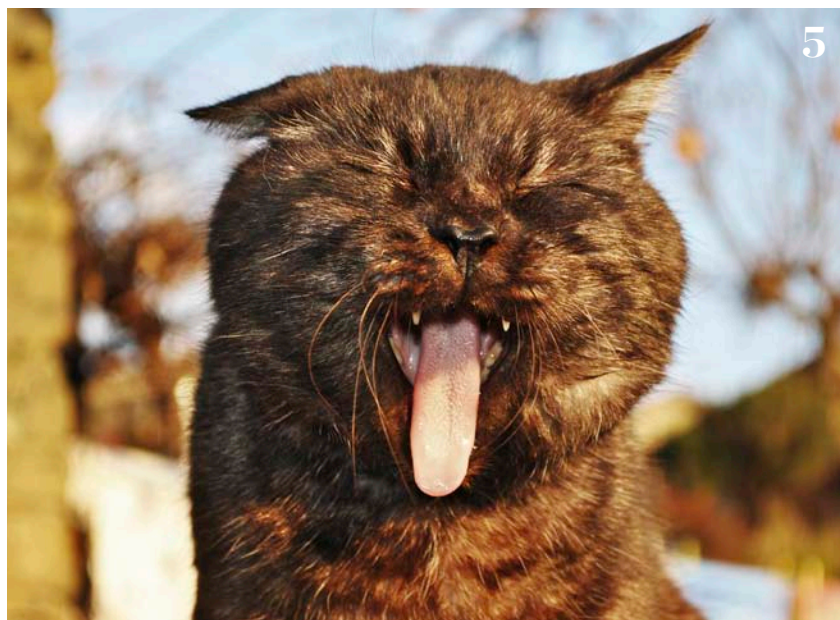
3



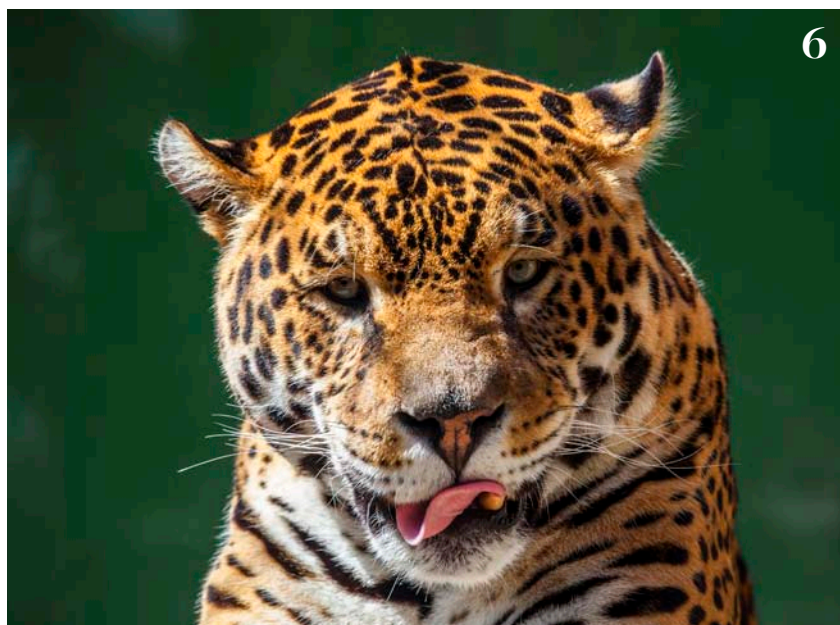
4



5



6



1

fede_putti
Non mi sottovalutare

2

Lestat1791
Civetta a chi?

3

Akys48
Gufata di gufo

4

KimiHory
Sono fatto a modo mio

5

SereJellyfish
Sono disgustato!

6

Andrea Giuliano
Nella sfera del giaguaro

I prossimi concorsi fotografici: collezione autunno/inverno

Cinque foto per raccontare le impressioni d'autunno o la vigilia d'inverno, tra natura e città.

www.focus.it/concorsi

Fotofollie

Attenti al serpente robot

Come l'originale, scala la sabbia "per traverso".

C'è una vipera nascosta nella sabbia.

Per fortuna non morde. Anche perché è fatta d'acciaio: è la creatura dei ricercatori del Georgia Institute of Technology (Usa). Un robot lungo 90 centimetri e largo 5, dotato di 16 snodi per farlo muovere proprio come la vipera di Peringuey, capace di scalare le dune del deserto della



Rex/Olycom (3)

Namibia procedendo "di lato". All'inizio, gli esperti di robotica hanno collaborato con alcuni biologi per studiare il movimento del vero serpente. Poi ci hanno preso gusto e sono riusciti ad assemblare un essere metallico in grado di aumentare, con un movimento a onda, il proprio diametro corporeo solo in alcuni punti e così potersi spostare lateralmente. Lo scopo? Forse esplorare in futuro un pianeta sabbioso...

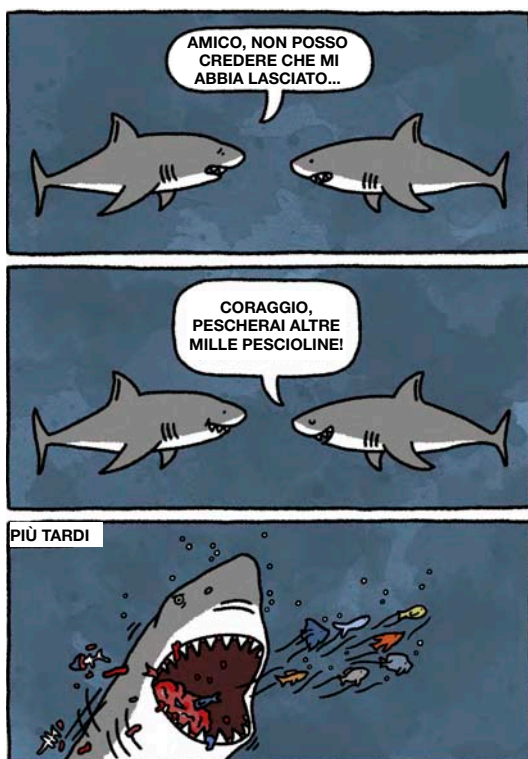


NUDO. Il robot serpente senza (sopra) e con (a sinistra) la "pelle" che lo rende più simile a quello vero (sotto).



Sorrisi

Vita da squali



Safely Endangered

Curiosità

A spasso? Col cavolo (su ruote)

Chi ha detto che gli esseri viventi più adatti a fare compagnia agli umani sono cani e gatti? Si può benissimo portare al guinzaglio anche un vegetale. Una verza ben pasciuta, in particolare. L'artista cinese Han Bing lo fa da anni: percorre le città del suo Paese (ma è stato anche negli Usa e in Inghilterra), trascinando un carrellino sul quale ogni mattina sistema un grosso cavolo scelto al mercato. «E perché non dovrei?», risponde a

chi, stupefatto, gli chiede il perché di quella originale compagnia. «Non ci sono forse persone che passeggiano tenendo al polso orologi di marche prestigiose, o sfilano con la propria auto di lusso, o sfoggiano cani con pedigree lunghissimi? Il cavolo mi piace, è un alimento semplice e un conforto per i più poveri: è il mio *status symbol*».

Tra l'altro, in Cina, questo ortaggio è considerato portafortuna.



Han Bing

Sapevi che...?

Notizie curiose da raccontare agli amici

- **Il nostro cervello** è programmato in modo da farci preferire i cibi con il contenuto calorico più alto: lo sostiene uno studio del Montreal Neurological Institute. Finalmente una giustificazione scientifica per i golosi!
- **Il più famoso egittologo** del passato, Giovanni Battista Belzoni (1778-1823), prima di scoprire la sua vera passione, aveva svolto diversi mestieri. Tra questi: idraulico, soldato e "uomo forzuto" nelle fiere di paese.
- **La donna più veloce** a entrare in una valigia è la statunitense Leslie Tipton: secondo il Guinness dei Primati, ce la fa in 5,49 secondi.
- **I lemuri catta** (*Lemur catta*), al contrario degli altri lemuri che hanno abitudini notturne, amano stare spaparanzati al sole del Madagascar, pancia o schiena all'aria per ore.



Corbis

Scienza quotidiana

L'angelo custode... protegge davvero!

Sembra logico pensare che chi crede nella protezione di un angelo custode si permetta di correre più rischi. E invece è il contrario, almeno secondo i risultati di uno studio condotto all'Università di York. I ricercatori hanno effettuato test psicologici su 198 persone per valutarne il grado di prudenza. Per esempio, hanno chiesto ai partecipanti di giudicare il livello di rischio (in una scala da 1

a 5) della guida pericolosa in auto. La maggior parte di chi non crede all'angelo custode ha affermato che guidare a una velocità di 20 km/h sopra il limite consentito è un rischio di livello 2. Mentre la maggioranza di chi ci crede ha assegnato il livello 3. «Forse chi più vede il mondo come pericoloso è anche più incline ad affidarsi a uno "spirito guardiano personale"», hanno detto i ricercatori.

Curiosità

Darwin in 24 ore

Che cosa faceva il celebre naturalista tutto il giorno? Non c'è che dire, si teneva occupato. Leggete un po' la ricostruzione qui sotto.



Corbis

Animali

Cocchi di mamma fossili

Ogni scarafone è bello a mamma sua. E lo è da 125 milioni di anni. Per lo meno è quanto è accaduto allo scarabeo *Nicrophorus*, che depone le uova nelle carcasse di piccoli vertebrati e le difende da possibili predatori finché non si schiudono. Quando nascono le larve, i genitori le aiutano a trovare la strada per il nido con un suono stridulo, che fa anche da grido di allarme contro i predatori. Il suono è prodotto strofinando le coperture delle ali su inserti posti nell'addome. Dall'analisi di fossili di questi scarabei, alcuni paleontologi cinesi hanno ora scoperto che gli insetti risalenti a 125 milioni di anni fa avevano già le caratteristiche anatomiche per produrre questo suono, mentre quelli più antichi no.

Con Focus Pico crescere insieme è divertente



Rivista
€ 3,50

PUMETTI
FIABE
GIOCHI

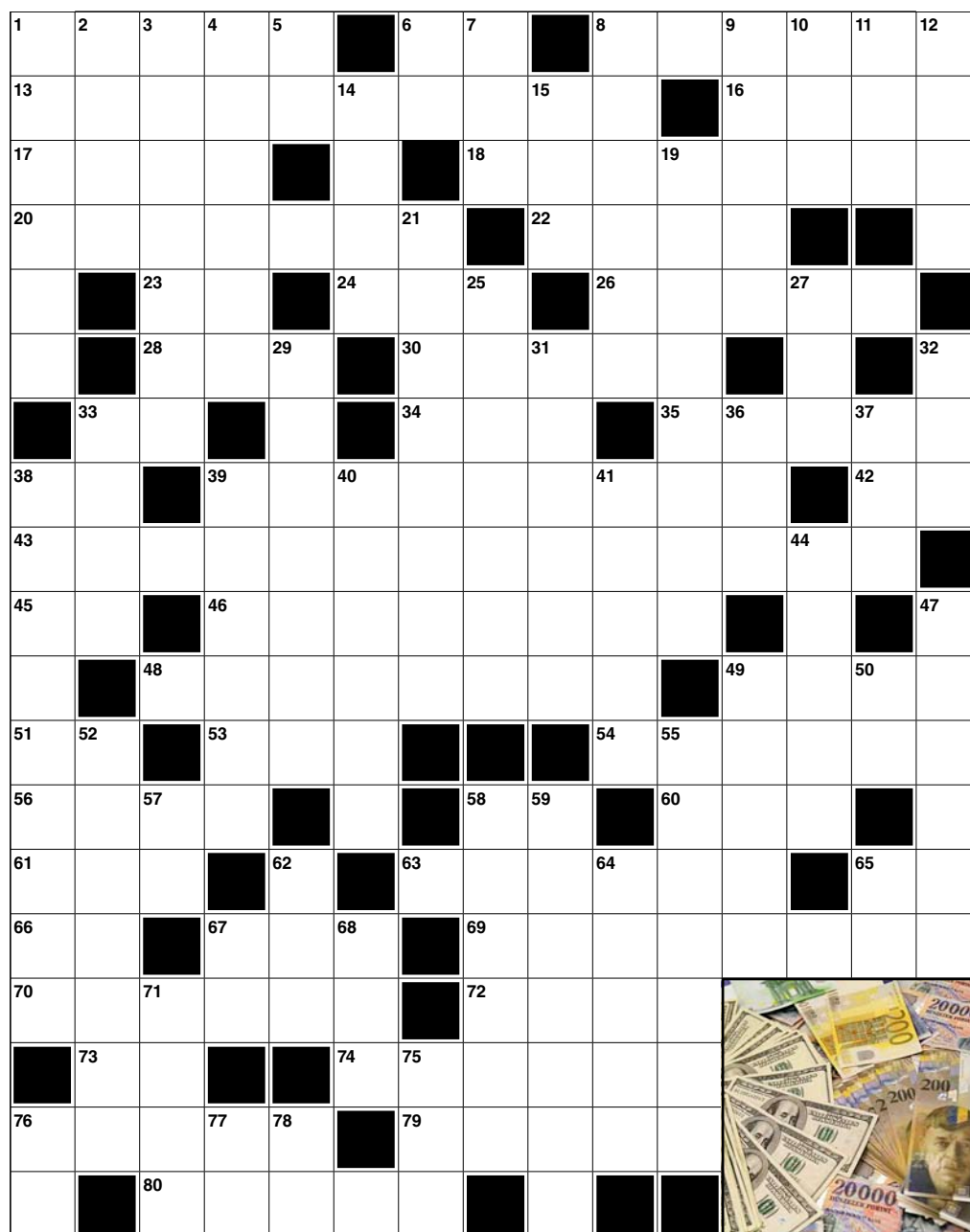


Brain Trainer, ginnastica per la mente

CruciFocus Economia

ORIZZONTALI: 1 Lo fa buono la gallina vecchia - 6 Il regista Brass (iniz.) - 8 Valute correnti - 13 Flessione della crescita economica - 16 Istitui l'era musulmana - 17 Secondogenito di Giuda - 18 Sinonimo di faretra - 20 Lana pregiata - 22 Involucro esterno della Terra - 23 Finir in fondo... - 24 Abbreviazione per laboratorio - 26 Andamento economico - 28 Navigò con l'arca - 30 Cade bene sui maccheroni! - 33 Iniziali di Antonacci - 34 Pianta saponaria - 35 Quelli d'interesse remunerano i depositi - 38 La prima nota - 39 Quota del reddito non utilizzata per le spese - 42 Articolo di lusso - 43 Sfruttamento di informazioni finanziarie riservate - 45 Delimitano la Viacard - 46 Lo erode un cattivo investimento - 48 Con "Intesa" è un marchio bancario - 49 Esplosiva crescita economica - 51 Il cantautore Silvestri (iniz.) - 53 Tu... e non solo - 54 Simile alla cambiale - 56 La nostra moneta unica - 58 Pareggio... senza pregio - 60 Nome dell'antica Tokyo - 61 Un'abbreviazione per numero - 63 Extraterrestri - 65 Iniziali dell'attrice Cruz - 66 Decreto Presidenziale - 67 Società d'intermediazione Mobiliare - 69 Il profitto del commerciante - 70 Popolavano la costa orientale dell'Adriatico - 72 *Sacri* quelli del Manzoni - 73 Le vocali del tutù - 74 Sommastanziata nei preventivi - 76 La religione musulmana - 79 Un ballo caraibico - 80 I profitti di un'attività.

VERTICALI: 1 Intermediario d'affari - 2 La sabbia del lido - 3 Un fragile zufolo - 4 È richiesto fresco per ampliare una società - 5 L'osmio nelle formule - 6 A te - 7 Buoni statali (sigla) - 8 Azionieri rendono degni di lode - 9 È sede dell'Aprilia - 10 Città



termale tedesca - 11 Tribunale Arbitrale dello Sport - 12 Lo amò Psiche - 14 La capitale della Corea del Sud - 15 È in provincia di Aosta - 19 Arteria del collo - 21 Raffaele autore di *Fiori giapponesi* - 25 Forma di commercio - 27 Noi nei testi latini - 29 Vi precipitò Fetonte - 31 Il recinto del ranch - 32 Indica la ricchezza nazionale - 33 Obbligazione, titolo di credito - 36 La

sigla del nostro ex impero - 37 Signore sulla busta - 38 Li distribuiscono le società per azioni - 39 Spesa più guadagno - 40 Mollusco che emette inchiostro - 41 Hector, autore di *Senza famiglia* - 44 Lo sport dell'ondina - 47 Sconfitta umiliante - 49 Monastero - 50 La sigla di Olbia-Tempio - 52 Eccedenza di beni prodotti - 55 Il frutto di un bene - 57 In grigio e in nero - 58 Ge-

lida per il poeta - 59 Fitta foresta tropicale - 62 Il titolo di Walter Scott - 64 Il primo presidente del Portogallo democratico - 65 Sigla di Pordenone - 67 Voto favorevole - 68 Un indice in piazza Affari - 71 La protagonista di un'opera di Wedekind - 75 Listudial etnologo - 76 Lo scrittore Calvino (iniz.) - 77 La chiocciola nelle e-mail - 78 Viene dopo il re.



Relax

Brain Trainer, ginnastica per la mente



Catena di parole a tappe

Ricostruite il giusto ordine della catena, di cui vi forniamo quattro anelli. L'elenco delle parole da concatenare è qui sotto in ordine alfabetico.

BENZINA	BUY
CACCIA	
CAFFÈ	
CASSETTA	
CHICCO	
COSCIENZA	
DISTANZA	
FILM	
FUCILE	
GATTO	POMPA
MARGHERITA	
MARE	
NAPOLETANA	
ONORE	
PERSIANO	
PESCE	
PIAZZA	
PIZZA	PAROLA
PRESA	
PULITA	
SICUREZZA	
SPIAGGIA	
TAPPETO	
ULTIMA	
UVA	
VERDE	
VOLPE	CINEMA

Bunny Bond

L'affascinante cugina del ben più noto James lavora per un'agenzia senza nome come esperta di codici segreti. Ecco due "casi" da risolvere, di difficoltà crescente.

CINQUE COLORI

Bunny Bond ha recuperato una serie di registri contabili di un malfamato casinò. Ognuno ha un colore di copertina diverso: bianco, nero, giallo, arancione e rosa chiaro. Sul retro di ogni registro c'è la scritta "CENTENARIO", posizionata al centro di alcune frecce; Bunny capisce che indica di nascosto il colore di uno dei registri, probabilmente l'unico non truccato. Riuscite a scoprire quale colore è suggerito da questa scritta?



QUATTRO ANIMALI

Completata la missione, Bunny riceve un biglietto dall'agenzia. Contiene una strana tabella e un messaggio da decifrare. Riuscite a capire cosa c'è scritto?



Soluzioni dei giochi

CruciFocus Economia

Avete risolto correttamente il CruciFocus?

B	R	O	D	O		T	B		M	O	N	E	T	E
R	E	C	E	S	S	I	O	N	E		O	M	A	R
O	N	A	N		E		T	U	R	C	A	S	S	O
K	A	R	A	K	U	L		S	I	A	L			S
E		I	R		L	A	B		T	R	E	N	D	
R		N	O	E		C	A	C	I	O		O	P	
	B	A		R		A	R	O		T	A	S	S	I
D	O		R	I	S	P	A	R	M	I	O		I	L
I	N	S	I	D	E	R	T	R	A	D	I	N	G	
V	D		C	A	P	I	T	A	L	E		U	S	
I		S	A	N	P	A	O	L	O		B	O	O	M
D	S		V	O	I			T	R	A	T	T	A	
E	U	R	O		A		A	G		E	D	O		C
N	R	O		S		A	L	I	E	N	I		P	C
D	P		S	I	M		G	U	A	D	A	G	N	O
I	L	L	I	R	I		I	N	N	I				
	U	U			B	U	D	G	E	T				
I	S	L	A	M		S	A	L	S	A				
C		U	T	I	L	I		A						

Bunny Bond

CINQUE COLORI Ignorando le lettere puntate da una freccia si legge la scritta: NERO.

QUATTRO ANIMALI Ogni coppia di simboli nel messaggio riporta le "coordinate" di una lettera della tabella. Ad esempio incrociando la croce azzurra e il vaso verde (i primi due simboli) si trova in tabella la lettera "R". Continuando in questo modo si decifra il messaggio: "RITORNA A BASE". Un po' di riposo per Bunny!

Catena di parole a tappe

BUY; margherita; pizza; napoletana; caffè; chicco; uva; volpe; caccia; fucile; **POMPA**; benzina; verde; tappeto; persiano; gatto; pesce; mare; spiaggia; ultima; **PAROLA**; onore; piazza; pulita; coscienza; presa; distanza; sicurezza; cassetta; film; **CINEMA**

Vuoi continuare a giocare? Scopri il Focus Quiz online www.focus.it/quiz

informazioni DALLE AZIENDE

GRÜNLAND

NUOVA COLLEZIONE

A/I 2014-2015

La nuova collezione Grünland Uomo A/I 2014-15 si ispira alle ultime tendenze della moda, per consumatori ricercati e dinamici. Il modello nella foto ha membrana GL-TEX Grünland e fondo Vibram. La membrana GL-TEX Grünland è una speciale membrana protettiva resistente all'acqua, la cui struttura meroporosa resiste a vento, umidità, pioggia e neve. La membrana GL-TEX Grünland consente al sudore di evaporare attraverso i micropori, ma trattiene il calore interno alla calzatura, permettendo ai piedi di rimanere asciutti e caldi anche nelle giornate più fredde e umide. www.grunland.it



ROYAL CANIN

LA NUOVA GAMMA LIFESTYLE HEALTH NUTRITION

Royal Canin presenta Lifestyle Health Nutrition, nuova e innovativa gamma di alimenti ideata per rispondere alle esigenze nutrizionali dei diversi stili di vita dei cani. Differenti stili di vita dei proprietari e, di conseguenza, dei loro cani necessitano di una risposta nutrizionale profondamente diversa e adatta all'ambiente dove vive il cane, alla presenza o meno di inquinamento, alle attività praticate e al clima. Risponde a queste diverse esigenze la nuova gamma Lifestyle Health Nutrition composta da tre linee di prodotto: Urban Life, Indoor Life e Sporting Life. Urban Life è adatta per le esigenze dei cani che vivono in città. Indoor Life, invece, è per i cani che vivono prevalentemente in ambiente casalingo con uno stile di vita sedentario. Infine, Sporting Life è la linea adeguata ai cani che praticano attività fisica più o meno intensa.



HÅG

UN ALTRO MODO DI SEDERSI È POSSIBILE.

L'ergonomia dinamica si basa sul movimento controllato della sedia, che partendo da un punto di naturale equilibrio, si muove seguendo il movimento del corpo, inclinandosi in avanti, per esempio scrivendo e spostandosi all'indietro quando ci si appoggia allo schienale. Ti muovi senza accorgertene. HÅG Capisco Puls ispirata alla sella equestre offre una seduta che permette di scaricare a terra buona parte del peso e di preservare l'assetto fisiologico della colonna vertebrale. Da oggi l'ergonomia diventa accessibile a tutti con il prezzo esclusivo di €395,00



PHILIPS

BT7500

Philips BT7500 è l'altoparlante stereo più grande della gamma, il prodotto ideale da posizionare ovunque in casa. È dotato di tweeter e woofer separati, diffusori di bassi e un processore audio digitale per un suono incredibilmente ricco. Include anche lo streaming musicale ad alta fedeltà via Bluetooth con aptX® e AAC e produce un suono nitido anche in grandi ambienti. Un altoparlante davvero semplice da utilizzare, dotato di tecnologia MULTIPAIR, che permette di connettere fino a tre dispositivi contemporaneamente tramite Bluetooth. È inoltre dotato di tecnologia NFC. Prezzo Euro 149.99 (prezzo suggerito al pubblico, IVA inclusa)

Mondo Focus

Gruner+Jahr/Mondadori SpA Via Battistotti Sassi, 11/A - 20133 Milano

Direttore Responsabile: Jacopo Loredan

Ufficio centrale: Gian Mattia Bazzoli (caporedattore),
Giovanna Camardo (caposervizio), Isabella Cioni (caporedattore),
Emanuela Cruciano (caporedattore), Andrea Parlangei (caporedattore),
Gianluca Ranzini (vicecaporedattore),
Marina Trivellini (caporedattore art director).

Redazione Grafica: Giorgio Azzollini (caposervizio), Gloria Galbiati,
Elena Lecchi, Luca Maniero (caporedattore art director),
Francesca Patuzzi (caporedattore), Emanuela Ragusa, Luca Tomasi.

Photo Editor: Paola Brivio (caposervizio),
Alessandra Cristiani (vicecaposervizio), Sara Ricciardelli, Daniela Scibè.

Redazione: Amelia Beltramini (caporedattore), Sabina Berra,
Marco Ferrari (caposervizio), Margherita Fronte, Roberto Graziosi,
Raffaella Proccenzano (caporedattore), Fabrizia Sacchetti (caposervizio),
Vito Tartamella (caporedattore), Stella Tortora (caporedattore),
Raymond Zreick (caposervizio).

Segretaria di redazione: Antonella Buccino.

Hanno collaborato a questo numero: L. Bignami, G. Boarotto, F. Bona,
F. Capone, D. Cipolloni, G. Donati, G. Ferrari, M. Gaffo, A. Indiano, E. Intini,
M. L. Leone, R. Mammì, V. Meschia, M. Paternostro, I. Prada, P. Toselli,
M. Zannoni.

Progetto grafico: Studio Berg

Business Manager Carolina Cefalù

Direct Marketing & Digital Circulation Development Manager Michela Lupi

Coordinamento tecnico Valter Martin



Amministratore delegato e Coe Roberto De Melgazzi

Publisher Elena Bottaro

Direttore del Personale e Affari Legali Lucio Ricci

Direttore controllo di gestione Paolo Cescatti

Abbonamenti: 12 numeri € 29,90 + spese di spedizione. Non inviare denaro.
Per informazioni o per comunicare il cambio di indirizzo telefonare esclusivamente ai numeri: dall'Italia 199 111 999 costo da telefono fisso € 0,12 + Iva al minuto senza scatto alla risposta, costo da cellulare in funzione dell'operatore;
dall'estero +39 041.5099049; fax 030.7772387. Il servizio abbonamenti è in funzione da lunedì a venerdì dalle 9.00 alle 19.00. Oppure scrivere a Press-di Srl Servizio Abbonamenti - Via Mondadori, 1 - 20090 Segrate (MI);
mail: abbonamenti@mondadori.it. Internet: www.abbonamenti.it/gruner

Servizio collezionisti: Arretrati: I numeri arretrati possono essere richiesti direttamente alla propria edicola, al doppio del prezzo di copertina per la copia semplice e al prezzo di copertina maggiorato di € 4,00 per la copia con allegato (DVD, libro, CD, gadget). La disponibilità è limitata agli ultimi 18 mesi per le copie semplici e agli ultimi 6 mesi per le copie con allegato, salvo esaurimento scorte.
Per informazioni: tel. 199 162 171 (il costo della telefonata è di 14,25 centesimi al minuto iva inclusa); fax 02.95970342; mail: collez@mondadori.it

Raccoglitori: € 14,90. Per acquistare o per informazioni telefonare al numero 199 152 152 dal lunedì al venerdì dalle 9.00 alle 18.00 e il sabato dalle 10.00 alle 14.00 (costo da telefono fisso € 0,12 + Iva al minuto senza scatto alla risposta, costo da cellulare in funzione dell'operatore). Fax: 030.7772385.
mail: focusclub@mondadori.it Internet: www.tuttocollezioni.com/raccoglitorefocus

Stampa: Elcograf Spa, Verona. Distribuzione: Press-Di Distribuzione Stampa e Multimedia Srl - 20090 Segrate (MI).

Focus: Pubblicazione mensile registrata presso il Tribunale di Milano n. 552 del 16/10/92. Tutti i diritti di proprietà letteraria e artistica sono riservati. Tutto il materiale ricevuto e non richiesto (testi e fotografie), anche se non pubblicato, non sarà restituito.

Direzione, redazione, amministrazione:

Via Battistotti Sassi, 11/A - 20133 Milano.

Telefono 02/76210.1. Fax amministrazione: 02/76013439.

Fax redazione: 02/76013379.

Garanzia di riservatezza per gli abbonati. L'editore garantisce la massima riservatezza dei dati forniti dagli abbonati e la possibilità di richiederne gratuitamente la rettifica o la cancellazione ai sensi dell'art. 7 D. leg. 196/2003 scrivendo a: Press-Di Srl Ufficio Privacy - Via Mondadori, 1 - 20090 Segrate (MI).
Mail: privacy.pressdi@pressdi.it

Pubblicità: Mediamond S.p.A. - Sede centrale: Palazzo Cellini - Milano Due 20090 Segrate (MI) - Tel. 02/21025917 - Mail: info.adv@mediamond.it



Accertamento Diffusione Stampa
Certificato n. 7152 del 14/12/2011



Periodico associato alla FIEG
(Federaz. Ital. Editori Giornali)
Codice ISSN: 1122-3308

Questo mese online



Armin Kübelbeck/Wikimedia Commons



Elaborazione Giorgio Azzollini

ORRORE 7 esperimenti scientifici terrificanti.

QUIZ La storia dell'auto in 10 modelli. Quante ne riconosci?



Rogelio Moreno/Nikon Small World

NANOMONDO

Il Nikon Small World 2014 è il più prestigioso premio di microfotografia. E quest'anno, al secondo posto, è arrivata la foto di un italiano.
Online trovi tutte le immagini più belle.

Tutto questo e molto altro su:
<http://www.focus.it>



Focus

CANALE 56
DIGITALE TERRESTRE

Dicembre



23.00

Da martedì
25 novembre

STORIA DISTILLATA D'AMERICA

L'alcol è un "ingrediente" chiave nella cultura americana. Una nuova serie ci spiega perché.



23.00

Dal 7 dicembre ogni domenica



21.15

Dal 19 dicembre ogni venerdì

**YEARS OF LIVING
DANGEROUSLY**

ORIGINS



Nel prossimo numero di Focus:

IL RITORNO DEGLI ZEPPELIN

Hanno fatto la storia dell'aviazione. Ora i dirigibili decollano ancora. Con materiali moderni e in versione hi-tech.

Numero 267 in edicola dal 20 dicembre

Questo mese in edicola



FOCUS D&R

Perché i rapporti con i suoceri sono difficili? È più facile cambiare squadra o religione? Le risposte sono sul numero speciale di Focus D&R dedicato al comportamento: più di 250 curiosità per rispondere a tutti i vostri dubbi. In edicola!



FOCUS STORIA

Questo mese Carlo Magno, l'inventore del Medioevo.



FOCUS JUNIOR

Tutto quello che ti lascia a bocca aperta lo trovi nel nuovo Focus Junior!



FOCUS PICO

Fiabe, giochi e filastrocche per i più piccini.



FOCUS STORIA COLLECTION

A caccia delle antiche civiltà: in questo numero, tutto sui popoli scomparsi. In edicola!



FOCUS WILD

L'ippopotamo: dalle forme arrotondate e dall'andatura goffa, è uno dei grandi mammiferi africani più temuti.

In numeri

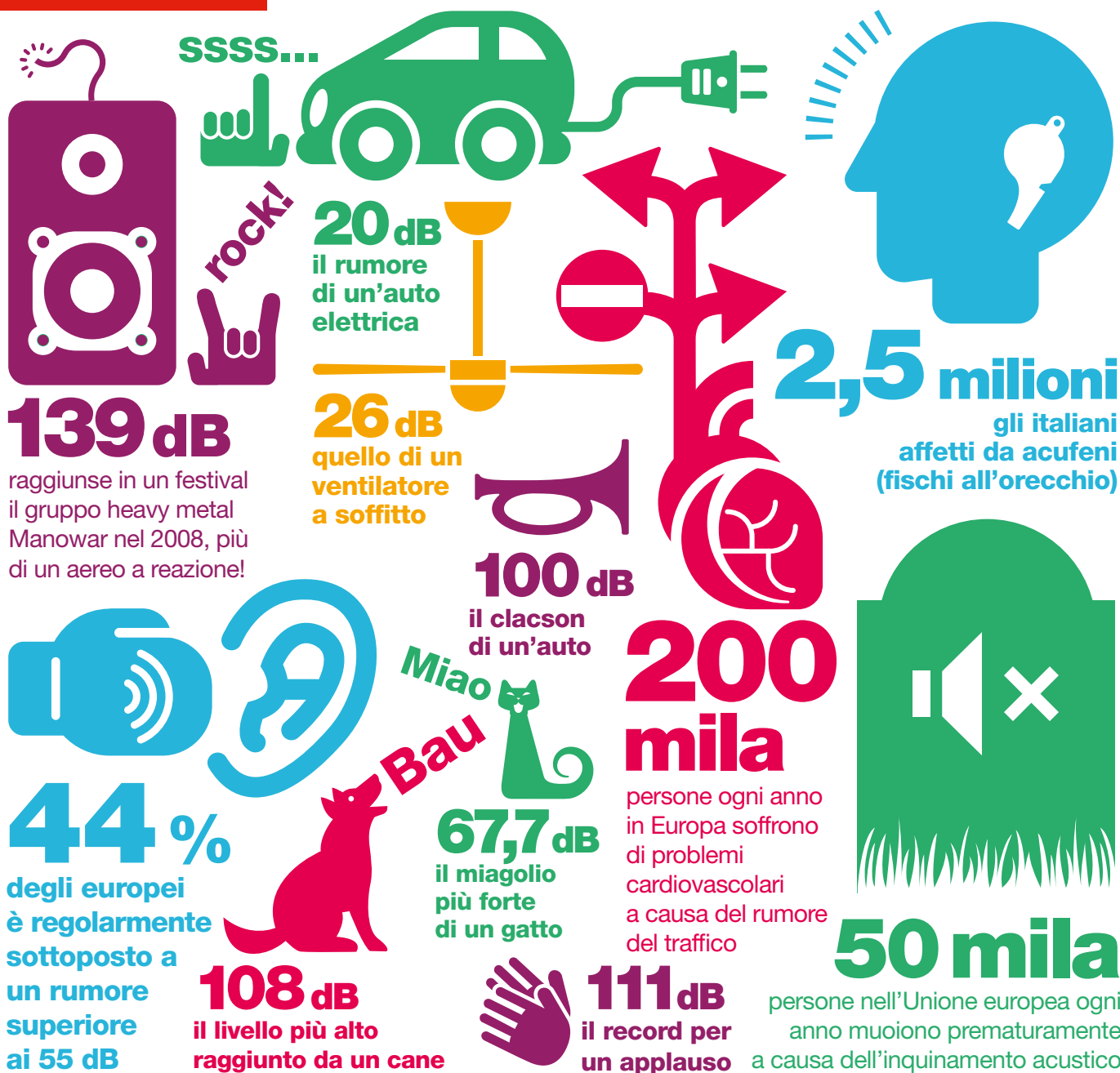
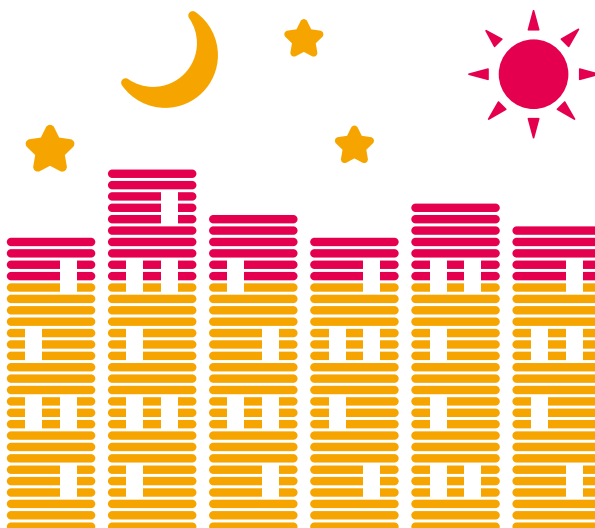
Rumori La guerra dei decibel

dB = decibel

40 dB

la soglia massima
di rumore notturno
per evitare danni
alla salute

55 il livello
massimo
diurno



A cura di Marco Paternostro

TISANA RILASSANTE BONOMELLI.

ML&Partners

SENTIRSI RILASSATI È UN VERO PIACERE.



Dall'esperienza erboristica Bonomelli,
le nuove tisane dedicate a te, ognuna con una specifica funzione benefica.
Bonomelli da oltre 100 anni per il tuo benessere.
Scopri l'intera gamma e le novità create per tu su
www.tisanebonomelli.it





Lo stile Rolex /ro • lex /: 1. Un modo di fare le cose diverso dagli altri. 2. Il modo in cui creiamo i nostri orologi, la sola cosa che continueremo a fare. 3. "Precisione" non rende giustizia alla nostra attenzione per il dettaglio. 4. "Tradizione" è troppo convenzionale, vista la nostra costante innovazione. 5. Sappiamo scolpire, dipingere, esplorare, ma non siamo scultori, pittori o esploratori. 6. Nessuna parola può catturare l'essenza del nostro stile. 7. Uno stile intrinseco ad ogni nostro orologio. 8. Lo stile Rolex.



ROLEX

Per saperne di più, visita ROLEX.COM